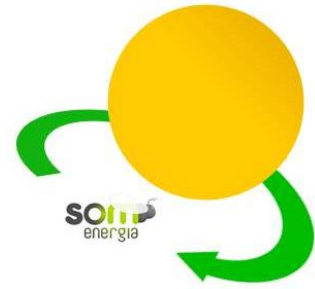




Participa en la revolución solar



## Memoria Técnica

**(RECUPERA EL SOL CATALUÑA 1)**

**HUERTA SOLAR URBANA NÚMERO 75**

Planta solar fotovoltaica de 25kW conectada a red en Puiggròs (Lleida)



# ÍNDICE

0. RESUMEN	4
1. MEMORIA	5
1.1 ANTECEDENTES	7
1.2 OBJETO	8
1.3 NORMATIVA LEGAL APLICABLE	8
1.4 MEMORIA DESCRIPTIVA	9
1.4.1 Descripción general del sistema	9
1.4.2 Descripción del emplazamiento	10
1.4.3 Módulos fotovoltaicos	11
1.4.4 Inversores	12
1.4.5 Sistema de montaje	12
1.4.6 Contadores, Protecciones y Cableado	13
2. ANEXOS	15
2.1 EQUIPAMIENTO	17
2.1.1 Módulos fotovoltaicos	17
2.1.2 Inversores	19
2.2 BALANCE ENERGÉTICO	22
3 PLANOS	23
3.1. - PLANO 1. SITUACIÓN	25
3.2 - PLANO 2. DISTRIBUCIÓN MÓDULOS	26

---

# 0. RESUMEN

---

## 0 RESUMEN

Promotor	Ecooo
Tipo de Instalación	Planta solar fotovoltaica conectada a la Red para venta de la energía eléctrica generada a la compañía distribuidora.
Año puesta en funcionamiento	2008
Emplazamiento	Poligon 2, paratge "Els Plans" Parcel·les 33, 35, 37, 38, 39, 40 – Puiggròs (Lleida)
Potencia instalada	30,6 kWp
Potencia nominal	25 kW
Módulos fotovoltaicos	180 módulos Solarworld SW170 de 170W
Inversores	1 inversor INGETEAM Ingecon SUN25 de 25kW
Estructura soporte	Acero galvanizado
Protecciones, cableado y medida	Según legislación vigente
Estimación energía producida	44.370 kWh/año
Estimación energía producida por cada kWp	1.450 kWh/kWp
Estimación emisiones evitadas	37 tCO <sub>2</sub> /año

---

# 1. MEMORIA

---

---

1.1. - ANTECEDENTES

1.2. - OBJETO

1.3. - NORMATIVA LEGAL APLICABLE

1.4. - MEMORIA DESCRIPTIVA

1.4.1 Descripción general del sistema

1.4.2 Descripción de la cubierta

1.4.3 Módulos Fotovoltaicos

1.4.4 Inversores

1.4.5 Sistema de montaje

1.4.6 Contadores, Protecciones y Cableado

# 1 MEMORIA

## 1.1 ANTECEDENTES

La mayor exigencia social de respeto al medio ambiente, la necesidad de reducir el alto nivel de dependencia energética de nuestra economía, y las políticas energéticas establecidas por la Unión Europea referentes a incrementar la penetración de energías renovables hasta un 20% en el año 2020 con respecto al consumo final bruto de energía y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en un 20% con respecto a las de 1990 en el mismo año, ha provocado en España de manera significativa la penetración de las energías renovables.

Los Reales Decretos 436/04 y 661/07 introdujeron un modelo retributivo que incentivó que en 2008 se incrementara la potencia fotovoltaica en 2.378 MW y, como consecuencia, se definiera un nuevo marco a través del Real Decreto 1578/08 que establece un registro y un cupo anual de 500 MW.

El sector de la energía solar fotovoltaica aportó en 2008 más de 1.216,5 millones de € al PIB de España, convirtiéndose en la segunda tecnología de generación según este criterio. El crecimiento de la potencia instalada respecto a esta tecnología fue exponencial, pasando de 687 MW en 2007 a 3.065 MW en 2008, lo que supone un aumento de casi 5 veces, habiéndose realizado un esfuerzo inversor considerable. El crecimiento de la potencia instalada de energía solar fotovoltaica en 2008 supuso que se superasen los objetivos establecidos en el PER, siendo la única tecnología renovable que lo ha conseguido.

El marco regulatorio definido en el Real Decreto 1578/08 incentiva especialmente las instalaciones que estén ubicadas en cubiertas o fachadas de construcciones fijas, cerradas, hechas de materiales resistentes, dedicadas a usos residencial, de servicios, comercial o industrial, incluidas las de carácter agropecuario.

El Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos fija las condiciones de retribución de la planta fotovoltaica.

## 1.2 OBJETO

El objeto de esta memoria es definir las principales características técnicas para la realización de un sistema de generación y venta de energía eléctrica mediante una planta de energía solar fotovoltaica conectada a la red de baja tensión.

La potencia nominal entregada a la red será de 25kW, siendo la potencia total instalada del campo solar de 30.600 Wp. La instalación forma parte de una agrupación fotovoltaica en la que existen un total de 22 instalaciones de potencias comprendidas entre 5 kW y 1,4 MW cada una haciendo un total de 2 MW.

## 1.3 NORMATIVA LEGAL APLICABLE

En la actualidad la normativa de aplicación a instalaciones solares fotovoltaicas es la siguiente:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias, Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002 (BOE 224 de 18 de septiembre de 2002)
- Real Decreto 1565/2010 de 19 de noviembre por el que se regulan y modifican determinados aspectos relativos a la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.
- Real Decreto-ley 14/2010 de 23 de diciembre por el que se establecen medidas urgentes para la corrección del déficit tarifario del sector eléctrico.
- Real Decreto 1699/2011 de 18 de noviembre sobre conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
- Real Decreto-ley 9/2013, de 12 de julio, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico
- Ley del Sector Eléctrico 24/2013 de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos
- Orden IET/1045/2014, de 16 de junio, por la que se aprueban los parámetros retributivos de las instalaciones tipo aplicables a determinadas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos
- Demás condiciones impuestas por los Organismos públicos afectados y ordenanzas municipales.



- Para el caso de integración en edificios se tendrá en cuenta el Código Técnico de la Edificación (CTE).

## 1.4 MEMORIA DESCRIPTIVA

### 1.4.1 Descripción general del sistema

La superficie del planeta Tierra está expuesta a una radiación solar procedente del **Sol**. La energía contenida en esta radiación es lo que llamamos energía solar y es la que vamos a aprovechar en este caso para generar electricidad.

El elemento fundamental de una planta fotovoltaica es el **módulo solar**. Se trata de un conjunto de células fotovoltaicas que transforman la radiación solar directamente en electricidad. La cantidad de electricidad producida va a depender de la irradiación solar recibida, de la latitud, de la temperatura ambiente, etc.

Una gran ventaja de la tecnología fotovoltaica es que es modular, es decir, que podemos acoplar tantos módulos como queramos para alcanzar la potencia deseada. La única limitación va a ser la superficie de la que se disponga. Por eso, se hace necesario instalar una **estructura** de aluminio que soporte los módulos.

La electricidad producida por un generador fotovoltaico es en corriente continua. Para verterla a la Red Eléctrica es necesario transformarla previamente en una corriente alterna. Para ello, se utiliza un aparato llamado **inversor**. Según el diseño de la instalación, unas veces se utilizará un único inversor para toda la planta fotovoltaica y otras veces se utilizarán varios conectados en cadena.

Por último, hay que contabilizar la energía vertida a la Red, a fin de poder facturarla. Ello es posible con la instalación de un **contador** de salida que contabiliza la energía que se vierte a la Red.

Todos estos elementos están conectados mediante el correspondiente **cableado** y protegidos de fallos con una serie de **protecciones** ubicadas en diferentes cajas.

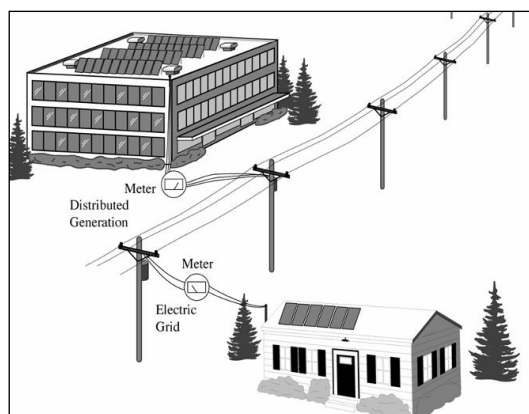


Fig. 1 – Esquema de plantas fotovoltaicas conectadas a Red.

## 1.4.2 Descripción del emplazamiento

La instalación se llevará a cabo en el término municipal de Puiggròs (Lleida), emplazado dentro del polígono 2 y números de parcela 33, 35, 37, 38 y 39.

Junto a dicha parcela existía una línea de media tensión y un camino lastrado de acceso a las tierras agrícolas, lo que ha permitido que el impacto ambiental sea mínimo. La planta fotovoltaica inyecta su energía directamente en la red eléctrica que alimenta al pueblo de Puiggròs.

A continuación se muestra una fotografía donde se puede apreciar con claridad el emplazamiento de la planta respecto al núcleo urbano más próximo, en este caso Puiggròs. Entre la huerta solar y el emplazamiento habitado más próximo hay una distancia aproximada de 800m, por lo que se trata de un ejemplo de producción energética descentralizada y alrededor de los núcleos de consumo.



Fig. 2 – Ubicación de la planta fotovoltaica respecto al lugar de consumo (Puiggròs).

### 1.4.3 Módulos fotovoltaicos

Los módulos utilizados en la presente instalación son módulos monocristalinos de marca SOLARWORLD modelo SW170 mono.

La tecnología de fabricación de estos módulos ha superado unas pruebas de homologación muy estrictas que permiten garantizar, por un lado, una gran resistencia a la intemperie y por otro, un elevado aislamiento entre sus partes eléctricamente activas y accesibles externamente. Cumplen las especificaciones de la norma UNE-EN 61215 para módulos de silicio cristalino.

A continuación, se resumen las características generales de los módulos propuestos:

**Sunmodule**®

SW 160/165/170/175/180/185 mono

**Performance under standard test conditions**

		SW 160	SW 165	SW 170	SW 175	SW 180	SW 185
Maximum power	$P_{max}$	160 Wp	165 Wp	170 Wp	175 Wp	180 Wp	185 Wp
Open circuit voltage	$V_{oc}$	43.8 V	44.0 V	44.2 V	44.4 V	44.6 V	44.8 V
Maximum power point voltage	$V_{mpp}$	35.0 V	35.3 V	35.5 V	35.8 V	36.0 V	36.3 V
Short circuit current	$I_{sc}$	5.00 A	5.10 A	5.20 A	5.30 A	5.40 A	5.50 A
Maximum power point current	$I_{mpp}$	4.58 A	4.68 A	4.79 A	4.89 A	5.01 A	5.10 A

**Performance at 800 W/m<sup>2</sup>, NOCT, AM 1.5**

		SW 160	SW 165	SW 170	SW 175	SW 180	SW 185
Maximum power	$P_{max}$	114.4 Wp	118.0 Wp	121.5 Wp	125.1 Wp	128.7 Wp	132.3 Wp
Open circuit voltage	$V_{oc}$	39.6 V	39.8 V	40.0 V	40.2 V	40.4 V	40.5 V
Maximum power point voltage	$V_{mpp}$	31.4 V	31.6 V	31.9 V	32.1 V	32.3 V	32.5 V
Short circuit current	$I_{sc}$	4.13 A	4.22 A	4.30 A	4.38 A	4.46 A	4.55 A
Maximum power point current	$I_{mpp}$	3.64 A	3.73 A	3.81 A	3.90 A	3.98 A	4.06 A

Minor reduction in efficiency under partial load conditions at 25°C: at 200 W/m<sup>2</sup>, 95% (+/- 3%) of the STC efficiency (1000 W/m<sup>2</sup>) is achieved.

**Component materials**

Cells per module	72
Cell type	monocrystalline silicon
Cell dimensions	125 x 125 mm <sup>2</sup>

**System integration parameters**

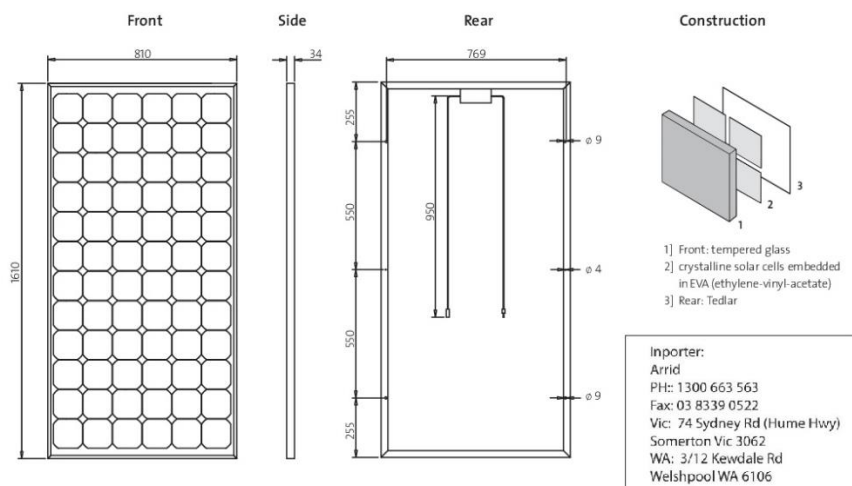
Maximum system voltage SC II	1,000 V <sub>DC</sub>
Maximum reverse current	Do not apply external voltages larger than V <sub>oc</sub> to the module

**Thermal characteristics**

NOCT	46°C
TC I <sub>sc</sub>	0.036 %/K
TC V <sub>oc</sub>	-0.33 %/K

**Additional data**

Power tolerance	+/- 3 %
Junction box	IP 65
Connector	MC type 4



SolarWorld AG reserves the right to make specification changes without notice. This data sheet complies with the requirements of EN 50380.

Fig. 3 – Características de los módulos

#### **1.4.4 Inversores**

Los inversores de conexión a red tienen la capacidad de inyectar en la red eléctrica comercial de AC, la energía producida por un generador fotovoltaico de CC, convirtiendo la señal en perfecta sincronía con la red.

Se ha optado por 1 inversor trifásicos de la marca INGETAM modelo Ingecon SUN25 d 25kW que se encuentra ubicado en un cuarto de inversores anexo a la estructura de los módulos.

Su diseño permite utilizar un rango muy amplio de tensión de entrada desde el campo fotovoltaico lo que permite una gran flexibilidad de configuración y posibilidades de ampliación en el futuro. A partir de la potencia recibida del campo fotovoltaico el punto de operación del inversor es optimizado constantemente en relación a las condiciones de radiación, las propias características del panel y la temperatura de los mismos y las características propias del inversor, la técnica utilizada de seguimiento para maximizar el punto de máxima potencia (MPPT) maximiza la potencia entregada a la red y no solamente la recibida del campo fotovoltaico, tomando en cuenta la eficiencia de conversión del equipo.

Debido a sus características de diseño el inversor entrega una corriente a la red eléctrica con una onda senoidal idéntica a la propia de la compañía eléctrica suministradora y con un factor de potencia igual a 1 en todas las condiciones de funcionamiento del equipo.

El inversor está equipado con un transformador de aislamiento de baja frecuencia que cumple con la norma CEI 11-20 por tanto elimina la posibilidad de inyectar una componente de corriente continua a la red eléctrica de la compañía suministradora.

En cuanto a las normativas y seguridad: - Cumple con todas las normativas europeas aplicables y posee la marca CE - EN 60555-2 - EN 50081-1 - EN 50082-1 - Cumple con todos los requisitos de la norma VDEW - Esta Certificado por TUV Rheinland

En los anexos se pueden encontrar las especificaciones técnicas del inversor elegido.

#### **1.4.5 Sistema de montaje**

Uno de los elementos más importantes en toda instalación fotovoltaica para asegurar un completo aprovechamiento de la radiación solar es la estructura soporte. Es la encargada en sustentar los módulos solares y darle la inclinación más adecuada en cada caso para optimizar el rendimiento energético.

Se construyen con perfiles de acero galvanizado en caliente y cumple las normas UNE 37-501 y UNE 37-508, con un espesor mínimo de revestimiento de 80 micras de espesor de zinc para asegura una protección completa contra las inclemencias climatológicas y, por tanto, una mayor duración y mantenimiento. Cumple con la normativa básica de la edificación (NBE-AE-88) y dimensionado con la norma

NBE-EA-95, por lo que será capaz de soportar los módulos y las sobrecargas de nieve y viento.

Esta estructura tiene una inclinación óptima para maximizar la producción anual para inyectar a la red eléctrica. Dicha inclinación es de 30 ° y su disposición sobre el terreno se puede observar en el anexo.



Fig. 4 – Detalle de la estructura soporte de los módulos

#### 1.4.6 Protecciones, contadores y cableado

La instalación cumple con todas las consideraciones técnicas expuestas en el Real Decreto 1699/2011, sobre conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia:

1. **Contador de entrada** al sistema fotovoltaico. Este contador es una exigencia del Real Decreto y su objetivo es contabilizar el posible consumo de energía del generador fotovoltaico, que, en principio, debe ser prácticamente nulo.
2. **Contador de salida** del sistema fotovoltaico. La energía eléctrica que el titular de la instalación facturará a la empresa distribuidora será la diferencia entre la energía eléctrica de salida menos la de entrada a la instalación fotovoltaica. **Nota: Integrando ambas funciones se utilizará un contador electrónico Bidireccional.**
3. **Interruptor general manual**, que será un interruptor magnetotérmico con intensidad de cortocircuito superior a la indicada por la empresa distribuidora en el punto de conexión. Este interruptor será accesible a la empresa distribuidora en todo momento, con objeto de poder realizar la desconexión manual.
4. **Interruptor automático diferencial**, con el fin de proteger a las personas en el caso de derivación de algún elemento de la parte continúa de la instalación.

Además, se tendrán en cuenta los siguientes puntos adicionales con objeto de optimizar la eficiencia energética y garantizar la absoluta seguridad del personal:

1. Todos los equipos situados a la intemperie tendrán un grado de protección mínimo IP65 y los de interior IP32.
2. Todos los conductores serán de cobre, y su sección será la suficiente para asegurar que las pérdidas de tensión en cables y cajas de conexión sean inferiores al 1% de la tensión de trabajo del sistema en cualquier condición de operación.
3. Todos los cables serán adecuados para uso en intemperie, al aire o enterrado, de acuerdo con la norma UNE 21123.
4. Los marcos de los módulos y las estructuras soporte se conectarán a la tierra siguiendo la normativa vigente en este tipo de instalaciones; es decir, sin alterar las condiciones de puesta a tierra de la red de la empresa distribuidora.

---

## 2. ANEXOS

---

---

## 2.1. - EQUIPAMIENTO

### 2.1.1 Módulos Fotovoltaicos

### 2.1.2 Inversores

## 2.2. - BALANCE ENERGÉTICO

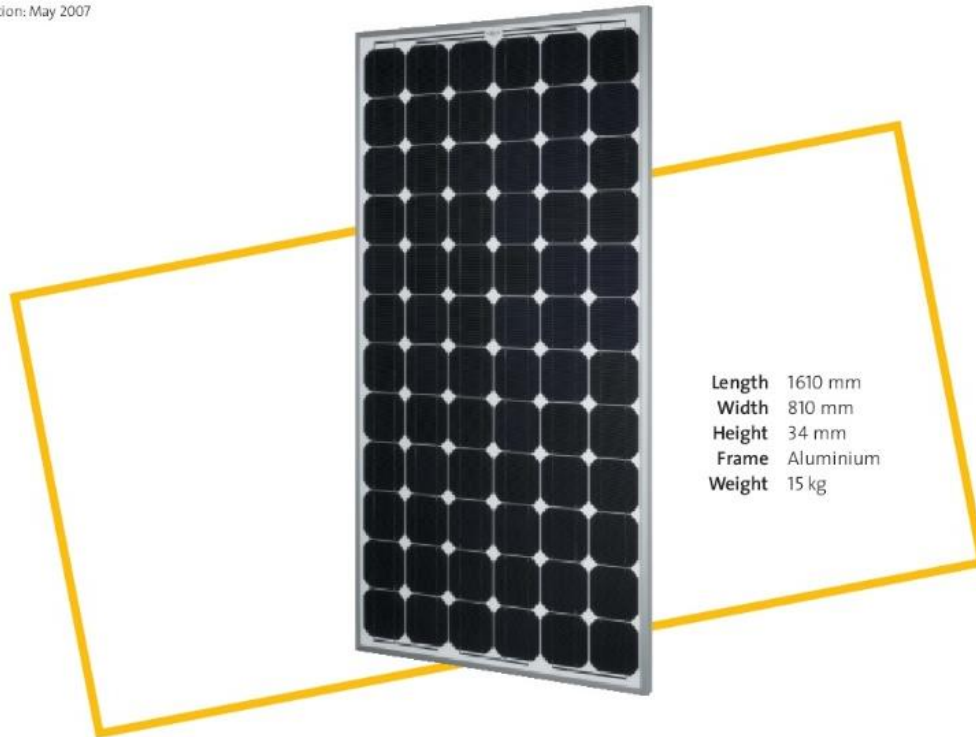
---



## 2.1. – EQUIPAMIENTO

### 2.1.1 Módulos fotovoltaicos

Edition: May 2007



**Sunmodule<sup>+</sup>**

SW 160/165/170/175/180/185 mono

The Sunmodule Plus heralds an innovative new module concept from SolarWorld. The Plus-sort (based on a SolarWorld flash report) and five watt model stepping ensures true, highest system efficiency and dispenses with the time-consuming task of sorting the modules on site. The fully automated production process at the SolarWorld factories creates a module quality that is consistently high, which in turn will ensure high yields for the long term.

The glass is set deep into the module frame and they are firmly attached to each other by silicone that is applied with continuous precision. This guarantees exceptional rigidity for the entire module and stops any possible loosening of the frame as a result of strong outward forces in cases such as sliding of heavy snow. Tests carried out in accordance with IEC 61215, applying loads up to 5.4 kN/m<sup>2</sup>, confirm that the module can withstand high loads such as heavy accumulations of snow and ice.

The patented, flat and compact junction box provides perfect protection against corrosion, as well as a capacity to rapidly dissipate any excess heat providing lower operating temperature. The junction box is reliably connected by a solid, welded bond to guarantee lasting functionality. In addition, high-quality, robust cables with factory-equipped connectors are used. The ability to recycle the modules and a 25-year performance warranty are the finishing touches to this top-quality product.

Importer:  
Arrid  
PH: 1300 663 563  
Fax: 03 8339 0522  
Vic: 74 Sydney Rd (Hume Hwy)  
Somerton Vic 3062  
WA: 3/12 Kewdale Rd  
Welshpool WA 6106



SolarWorld. And EveryDay is a SunDay.

[www.solarworld.de](http://www.solarworld.de)



## SW 160/165/170/175/180/185 mono

### Performance under standard test conditions

		SW 160	SW 165	SW 170	SW 175	SW 180	SW 185
Maximum power	$P_{max}$	160 Wp	165 Wp	170 Wp	175 Wp	180 Wp	185 Wp
Open circuit voltage	$V_{oc}$	43.8 V	44.0 V	44.2 V	44.4 V	44.6 V	44.8 V
Maximum power point voltage	$V_{mpp}$	35.0 V	35.3 V	35.5 V	35.8 V	36.0 V	36.3 V
Short circuit current	$I_{sc}$	5.00 A	5.10 A	5.20 A	5.30 A	5.40 A	5.50 A
Maximum power point current	$I_{mpp}$	4.58 A	4.68 A	4.79 A	4.89 A	5.01 A	5.10 A

### Performance at 800 W/m<sup>2</sup>, NOCT, AM 1.5

		SW 160	SW 165	SW 170	SW 175	SW 180	SW 185
Maximum power	$P_{max}$	114.4 Wp	118.0 Wp	121.5 Wp	125.1 Wp	128.7 Wp	132.3 Wp
Open circuit voltage	$V_{oc}$	39.6 V	39.8 V	40.0 V	40.2 V	40.4 V	40.5 V
Maximum power point voltage	$V_{mpp}$	31.4 V	31.6 V	31.9 V	32.1 V	32.3 V	32.5 V
Short circuit current	$I_{sc}$	4.13 A	4.22 A	4.30 A	4.38 A	4.46 A	4.55 A
Maximum power point current	$I_{mpp}$	3.64 A	3.73 A	3.81 A	3.90 A	3.98 A	4.06 A

Minor reduction in efficiency under partial load conditions at 25°C: at 200 W/m<sup>2</sup>, 95% (+/- 3%) of the STC efficiency (1000 W/m<sup>2</sup>) is achieved.

### Component materials

Cells per module	72
Cell type	monocrystalline silicon
Cell dimensions	125 x 125 mm <sup>2</sup>

### System integration parameters

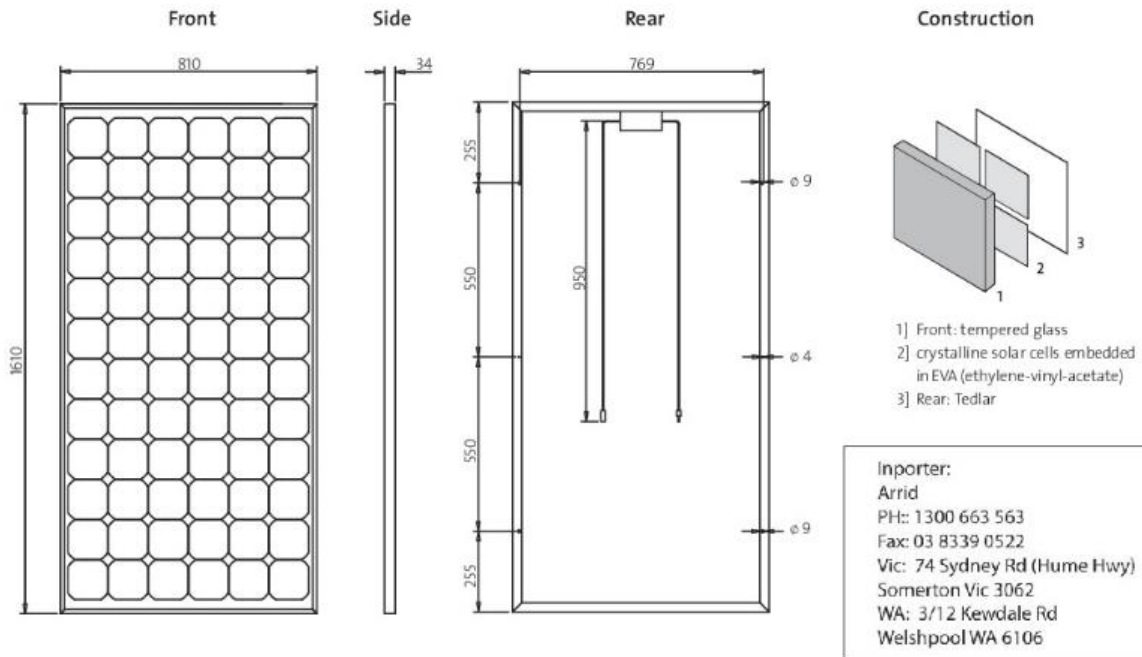
Maximum system voltage SC II	1,000 V <sub>DC</sub>
Maximum reverse current	Do not apply external voltages larger than $V_{oc}$ to the module

### Thermal characteristics

NOCT	46 °C
TC $I_{sc}$	0.036 %/K
TC $V_{oc}$	-0.33 %/K

### Additional data

Power tolerance	+/- 3 %
Junction box	IP 65
Connector	MC type 4



SolarWorld AG reserves the right to make specification changes without notice. This data sheet complies with the requirements of EN 50380.

## 2.1.2 Inversor



# Ingecon® Sun Inversores Trifásicos conectados a red

INFORMACIÓN TÉCNICA DE PRODUCTO



### Características generales

- Rango de tensión de entrada (405-750 Vdc).  
Máxima de hasta 900 Vdc. Seguimiento del punto de máxima potencia (MPPT).
- Alto rendimiento energético, mayor de 96 %.  
Muy baja distorsión armónica (THD) de 13 %.  
Factor de potencia seleccionable.
- Conexión directa a la Red. Posibilidad de conexión en paralelo sin limitación. Protecciones eléctricas integradas.
- Vigilancia Anti-Isla con desconexión automática. Posibilidad de desconexión manual de la Red.
- Pantalla LCD de 2 x 16 caracteres y teclado para monitorización en el frontal del equipo.
- Fácil instalación y parametrización.  
No requiere alimentación externa.
- Grado de protección IP20.
- Protección contra polarizaciones inversas, sobretensiones, cortocircuitos, fallo de aislamiento.
- Certificado CE. Directivas EMC y Baja Tensión.
- Vida útil de más de 20 años.  
Libre de mantenimiento.

### Opciones

- Comunicación por RS-485. Módem para telefonía fija o GSM.
- Tarjeta de entradas adicionales para la medición de temperatura, irradiación, etc...
- Relé de salida indicador de un fallo de aislamiento en continuo o de la conexión a Red.
- Programa Ingecon® Sun Control sobre PC para visualización de parámetros, registro de datos, etc...





INFORMACIÓN TÉCNICA DE PRODUCTO



Características Técnicas

Entrada (DC)	Ingecon® Sun 60	80	100
Rango de tensión MPP	405-750 Vdc		
Máxima tensión	900 Vdc <sup>(1)</sup>		
Máxima corriente	200 Amp	272 Amp	333 Amp

(1) No superar en ningún caso. Considerar el aumento de tensión de los paneles "Voc" a bajas temperaturas.

Salida (AC)	Ingecon® Sun 60	80	100
Potencia nominal	60 kW <sup>(2)</sup>	80 kW <sup>(2)</sup>	100 kW <sup>(2)</sup>
Potencia máxima	66 kW	88 kW	110 kW
Tensión, Frec. Nominal	3 x 400 Vac, 50 / 60 Hz		
Distorsión armónica	< 3 % (THD) <sup>(3)</sup>		
Coseno de Phi	1 (seleccionable 0,9-1)		

(2) Con temperatura ambiente menor de 45°C.  
 (3) Para P<sub>sa</sub> > 30% de la Potencia nominal.

Eficiencia

Eficiencia máxima	> 96 %
Consumo en operación	< 50 W
Consumo nocturno	0 W

Conforme a Normas

Marcado CE.	
Directiva EMC	EN 61000-6-2 y EN 61000-6-3
Directiva Baja Tensión	EN 50178
Posibilidad de desconexión manual	
Transformador AC de aislamiento galvanico incluido.	
Conforme al RD 1663/2000.	

Protecciones

- Contra Polarización Inversa.
- Contra Sobretensiones transitorias en la Entrada y la Salida.
- Contra Cortocircuitos y Sobrecargas en la Salida.
- Contra Fallos de Aislamiento.
- Sobrettemperatura en el equipo.
- Protección Anti-Is la.

Generales

Interfaze usuario	LEDs indicadores de estado
Temperatura ambiente	de -10°C a +65°C
Humedad ambiente máxima	90% s in condensación

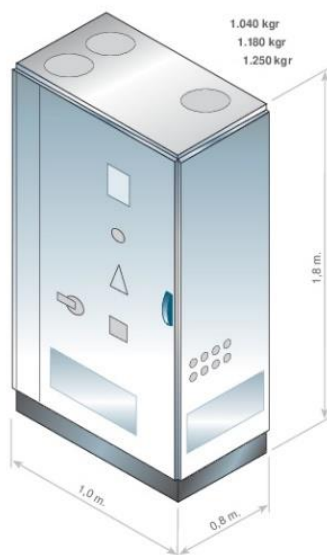
Opcional

- Comunicación por RS-485.
- Módem para telefonía fija o GSM.
- Tarjeta de entradas analógicas (temperatura, irradiación, etc...).
- Descargadores de sobretensiones atmosféricas.
- Armario de conexionados.

Envolvente

Grado de protección	IP20
---------------------	------

Ingecon® Sun 60  
 Ingecon® Sun 80  
 Ingecon® Sun 100



INGETEAM, S.A.  
 Pintor Maetzru, 2  
 E-31008 PAMPLONA-ESPAÑA  
 Tel.: +34 948 17 56 33  
 Fax.: +34 948 17 56 35  
 e-mail: solar@p.ingeteam.es  
 www.ingeteam.com





INGETEAM S.A.  
C/ Pintor Maeztu, 2  
E-31008 Pamplona SPAIN  
Tel : +34 948 175633  
Fax : +34 948 175635  
www.ingeteam.es

## CERTIFICADO DE CONFORMIDAD

**La Empresa :** INGETEAM, S.A.  
C/ Pintor Maeztu, 2 - 1º Izda.  
31008 PAMPLONA (Navarra)

**Certifica que el equipo inversor fotovoltaico de conexión a red de la Marca/ Modelo INGECON® SUN 100, cumple lo siguiente :**

- Cumple con los requisitos de Seguridad para personas y cosas exigidos por las Directivas Comunitarias siguientes:
  - Directiva de Baja Tensión 73/23/CEE y su modificación 93/68/CEE.
  - Directiva de Compatibilidad Electromagnética 89/336/CEE.Este cumplimiento permite que el equipo lleve la marca CE.
- Cumple con la normativa establecida en el Real Decreto 1663/2000 del 29 de Septiembre de 2000 (incluidos RD 444/1994 y 154/1995) sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión.
- El inversor se desconecta automáticamente de la red cuando se da cualquiera de las siguientes circunstancias:
  - La tensión de red es menor de 340V o mayor de 440V (85% o 110% de la Tensión Nominal de salida del inversor).
  - La frecuencia de red es menor de 49Hz o mayor de 51Hz.Para que el inversor se conecte a la red, los niveles de tensión y frecuencia de red deben estar dentro de los límites mencionados.
- Los tiempos de actuación de las protecciones de tensión y frecuencia son las siguientes:
  - Las protecciones de mínima tensión y sobretensión actuarán en un tiempo inferior a 0,5 segundos.
  - Las protecciones de máxima y mínima frecuencia actuarán cuando el desequilibrio se produzca durante más de 5 periodos.
- El inversor incluye protección contra funcionamiento en isla.
- La desconexión y reconexión del inversor en el punto de inyección, se llevan a cabo por medio de relés internos controlados por software. Dicho software y sus ajustes no son accesibles al usuario. El contactor, gobernado normalmente por el inversor, podrá ser activado manualmente. El estado del contactor (marcha/paro) se indica en el display frontal del equipo.
- El inversor ha superado las pruebas correspondientes para los límites establecidos de tensión y frecuencia. Para la calibración/verificación de esta función se han empleado aparatos calibrados en un laboratorio externo acreditado para tal función.  
Las pruebas completas están documentadas en documentación interna de INGETEAM.
- El inversor dispone de una separación galvánica (transformador) entre la red de distribución y la instalación fotovoltaica completa.
- El inversor incorpora internamente un vigilante de aislamiento de la parte de corriente continua que actúa en caso de detectar una deriva a tierra. Esta situación se señala en el frente del equipo con un LED rojo y provoca la desconexión del inversor. Si la situación se corrige, el inversor rearma automáticamente.

Pamplona, Enero de 2007

D. Juan Carlos Jadraque  
Director Área FV Ingeteam S.A.

**INGECON® SUN**



Inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, Tomo 19, Folio 179, Hoja NA-314 – Inscripción 27.9.90 - CIF A-31-270853

DIN EN ISO 9001  
Certificado N° 01 100 018016

## 2.2. – BALANCE ENERGÉTICO



### Photovoltaic Geographical Information System

European Commission  
Joint Research Centre  
Ispra, Italy

#### Performance of Grid-connected PV

##### PVGIS estimates of solar electricity generation

Location: 41°33'3" North, 0°53'18" East, Elevation: 304 m a.s.l.,

Solar radiation database used: PVGIS-CMSAF

Nominal power of the PV system: 30.6 kW (crystalline silicon)

Estimated losses due to temperature and low irradiance: 9.7% (using local ambient temperature)

Estimated loss due to angular reflectance effects: 2.5%

Other losses (cables, inverter etc.): 14.0%

Combined PV system losses: 24.3%

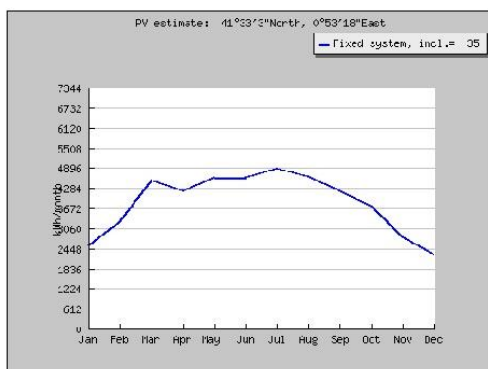
Fixed system: inclination=35 deg., orientation=0 deg.				
Month	Ed	Em	Hd	Hm
Jan	81.90	2540	3.33	103
Feb	117.00	3270	4.79	134
Mar	146.00	4540	6.18	192
Apr	140.00	4190	6.01	180
May	149.00	4610	6.52	202
Jun	154.00	4610	6.86	206
Jul	157.00	4880	7.12	221
Aug	149.00	4630	6.77	210
Sep	140.00	4190	6.19	186
Oct	121.00	3740	5.20	161
Nov	92.70	2780	3.85	115
Dec	73.10	2270	2.99	92.6
Year	127.00	3850	5.49	167
Total for year		46200		2000

Ed: Average daily electricity production from the given system (kWh)

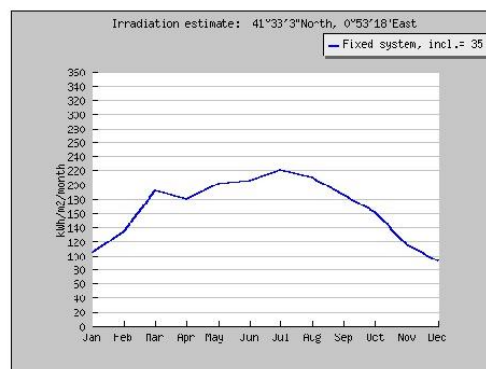
Em: Average monthly electricity production from the given system (kWh)

Hd: Average daily sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system (kWh/m<sup>2</sup>)

Hm: Average sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system (kWh/m<sup>2</sup>)



Monthly energy output from fixed-angle PV system



Monthly in-plane irradiation for fixed angle

---

# 3. PLANOS

---

---

3.1. - PLANO 1. SITUACIÓN

3.2. - PLANO 2. DISTRIBUCIÓN MÓDULOS

---





DISTRIBUCIÓ D'ESTRUCTURES I PLAQUES

PARCEL·LES  
NECESSÀRIES: 36,  
37, 38, 39 i 40  
Part petita de  
la 35

ESTACIÓ TRANSFORMADORA  
(localització prevista)

SALA POLIVALENT



SOFOS SOLAR S.L.L.

PROJECTE: SFOR006

DISTRIBUCIÓ DE PLAQUES  
I ESTRUCTURES

DATA: 26 - 08 - 06

FULL 8 DE 14

