



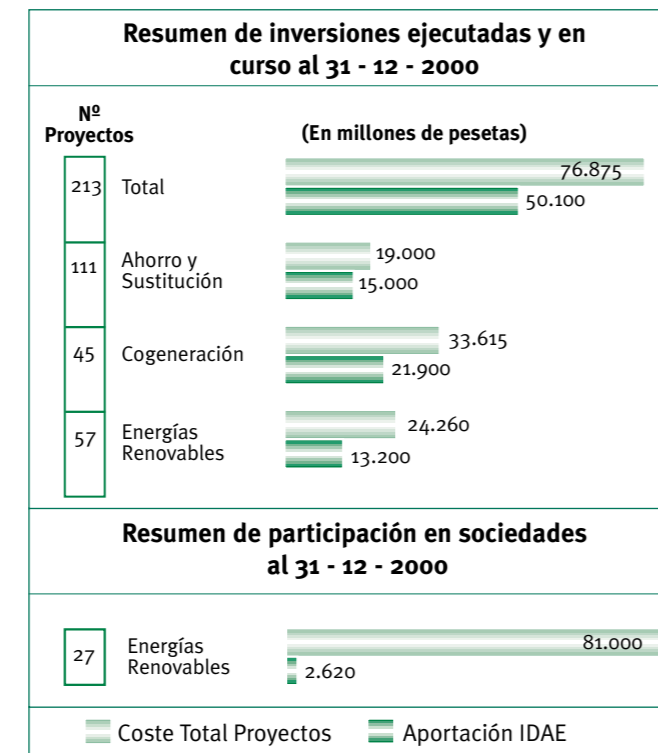
## Y con la garantía del IDAE: 20 años generando progreso

### Garantía del IDAE

La garantía de calidad del IDAE está avalada por su amplia experiencia en la realización de este tipo de proyectos y por la solvencia que ofrece al usuario el hecho de ser un ente público empresarial.

### Misión del IDAE

La función del IDAE es promover la eficiencia energética y el uso racional de la energía en España, así como la diversificación de las fuentes de energía y la promoción de las energías renovables mediante acciones de difusión, asesoramiento técnico y desarrollo de proyectos de innovación dentro de las directrices formuladas por el Ministerio de Ciencia y Tecnología.



**IDAE** Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía

Paseo de la Castellana, 95. 28046 Madrid  
Tel.: 91 456 49 00. Fax: 91 555 13 89  
e-mail: comunicacion@idae.es  
<http://www.idae.es>

Producto Energético

**IDAE** Instalaciones de Energía Solar Fotovoltaica, menores de 5kW, conectadas a red

Energía Solar Fotovoltaica



**IDAE** Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía

# Instalaciones de Energía Solar Fotovoltaica, menores de 5kW, conectadas a red

## Introducción

La energía solar fotovoltaica, como fuente renovable, representa una fórmula radicalmente más respetuosa con el medio ambiente que las energías convencionales, debido a que se dispone de recursos inagotables, a escala humana, para cubrir las necesidades energéticas.

Una característica importante es que su aplicación suele tener lugar en el ámbito local, ya que la producción de energía se puede realizar en el mismo punto donde se consume, evitando así las pérdidas producidas en el transporte.

En el ámbito de las instalaciones solares fotovoltaicas conectadas a la red existen dos tipos, dependiendo de si la potencia máxima conectada a red del inversor es menor o mayor de 5 kW. Según este criterio de clasificación, se les da un trato diferenciado en el Real Decreto 2818/1998. El sistema de primas a la generación energética fijado por dicho Real Decreto abre un alto potencial para las instalaciones fotovoltaicas y muy especialmente las de menos de 5 kWp. Las instalaciones tipo seleccionadas son instalaciones solares fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión con una potencia menor de 5 kW y se basan en módulos fotovoltaicos convencionales de silicio.

Para la implantación de esta tecnología se tienen previstos diferentes mecanismos de apoyo contemplados en el Plan de Fomento de las Energías Renovables.

Sin perjuicio de las múltiples posibilidades de instalación de energía solar fotovoltaica, hay tres sectores que pueden considerarse prioritarios para la implantación del producto: El sector educativo (escuelas, institutos, universidades, etc), ubicaciones vinculadas a centrales minihidráulicas y el sector inmobiliario, tanto en viviendas como en otros tipos de edificaciones.

Aplicaciones
<ul style="list-style-type: none"> <li>Centros Educativos</li> <li>Sector Inmobiliario</li> <li>Ubicaciones en Centrales Minihidráulicas</li> <li>Sector doméstico</li> <li>Otros</li> </ul>



## Descripción Técnica y Equipos

### a) Descripción

El "efecto fotovoltaico" se produce al incidir la radiación solar sobre un semiconductor. La energía recibida del sol provoca un movimiento de electrones en el interior del material. Si se unen dos regiones de un semiconductor con concentraciones diferentes de electrones se provoca un campo electrostático constante que reconducirá el movimiento de electrones en la dirección y sentido que se desee.

De esta forma, cuando sobre la célula solar fotovoltaica incide la radiación solar, aparece en ella una tensión análoga a la que se produce entre las bornas de una pila. Mediante la colocación de contactos metálicos en cada una de las caras puede extraerse la energía eléctrica, que es utilizable en distintas aplicaciones.

Una célula individual normal, con un área de unos 75 cm<sup>2</sup> y suficientemente iluminada es capaz de producir una diferencia de potencial de 0,4 V y una potencia de 1 W.

### b) Equipos Principales

Panel Fotovoltaico: está constituido por varias células de silicio iguales conectadas eléctricamente entre sí, en serie y paralelo, de forma que la tensión y la corriente suministrada por el panel se incrementa hasta ajustarse al valor deseado. Inversor: transforma la corriente continua generada por los paneles en corriente alterna para su vertido a la red.

Un inversor viene caracterizado principalmente por la tensión de entrada, que se debe adaptar a la del generador y la potencia máxima que puede proporcionar.

Estructura soporte: ofrece sujeción a los paneles y proporciona un buen anclaje de los mismos haciéndolos resistentes a la acción de los elementos atmosféricos, así como una orientación y un ángulo de inclinación idóneos para el mejor aprovechamiento de la radiación solar.

Sistema eléctrico: está integrado por el cableado, elementos de protección, transformador, contador, etc.

### c) Instalación Tipo

La instalación base que se describe tendrá una potencia pico del campo fotovoltaico de alrededor de 5 kWp, que se consiguen con diferentes combinaciones de número de módulos y de potencia de los mismos.

Los módulos se conectan entre sí formando grupos de ellos en serie de manera que se consiga la tensión de trabajo del inversor.

Existe un inversor que transforma la corriente continua en alterna, realizando el acoplamiento a la red eléctrica y consiguiendo el mayor rendimiento del campo fotovoltaico a la vez que asegura la protección de la red.

El funcionamiento básico de la instalación consiste en inyectar a la red eléctrica a través del inversor toda la energía generada por el campo fotovoltaico. La instalación está diseñada para operar de modo automático sin intervención alguna.

De forma general, el conjunto de la planta debe satisfacer la totalidad de los Reglamentos de Baja y Alta Tensión, así como toda la reglamentación vigente actualmente en España y que pudiera resultar de aplicación.

### d) Generación Energética

La generación eléctrica media estimada por kWp es de 1.200 kWh (si bien esto variará con la ubicación, la orientación, etc.).

## Ventajas de la Generación Solar Fotovoltaica

### 1- Energéticas

Los módulos fotovoltaicos son un instrumento de transformación de energía que aprovechan una fuente inagotable y no contaminante como es el sol. Además, la utilización de energía primaria de origen solar permite descentralizar la generación de energía eléctrica, produciéndola en el mismo lugar donde se consume y evitando así pérdidas en el transporte. Por otra parte, su uso permite una mayor autonomía energética y una menor dependencia de las fuentes de energía no renovables.

Una instalación de este tipo produce en su vida útil, de manera ecológica, más de diez veces la energía consumida en su fabricación.

### 2- Ambientales

Las células fotovoltaicas que se fabrican en la actualidad son de silicio, material obtenido a partir de la arena y por tanto muy abundante, y del que no se requieren cantidades significativas. En la fase de uso, las cargas ambientales son prácticamente despreciables y no implican emisiones de productos tóxicos.

Los materiales utilizados en su fabricación pueden reutilizarse, o al menos incorporarse a los cauces de reciclado.

El principal impacto sobre el medio físico es el efecto visual sobre el paisaje, susceptible de ser enmascarado o reducido en la mayoría de las instalaciones, para lo cual debe buscarse una integración respetuosa con el medio ambiente y los edificios.

La emisión de CO<sub>2</sub> evitada por cada kW instalado es aproximadamente de 1,1 toneladas anuales.

### 3- Fiabilidad y bajo mantenimiento

Se trata de instalaciones con una vida útil superior a 25 años, que funcionan de forma totalmente automatizada y requieren un mantenimiento mínimo (limpieza periódica de los paneles). La industria fotovoltaica tiene su origen en los programas espaciales, que requieren una alta fiabilidad de funcionamiento de sus componentes. Esto hace que todos los equipos de una instalación de este tipo tengan una altísima fiabilidad.

## Ejemplo de instalación

### a) Datos instalación

Potencia instalada paneles	5 kW
Potencia inversor	4,8 kW
Superficie captación	50 m <sup>2</sup>
Superficie horizontal necesaria	80 m <sup>2</sup>
Vida útil instalación	25 años
Producción por kWp	1.200 kWh/kWp

### b) Producción

Electricidad generada	6.000 kWh/año
Precio energía vendida	2.380 €/año
Coste de mantenimiento	238 €/año

### c) Inversión

Inversión específica (€/kWp)	6.000 – 7.000 €/kWp
Inversión total (€)	30.000 – 36.000 €

### d) Duración del Proyecto

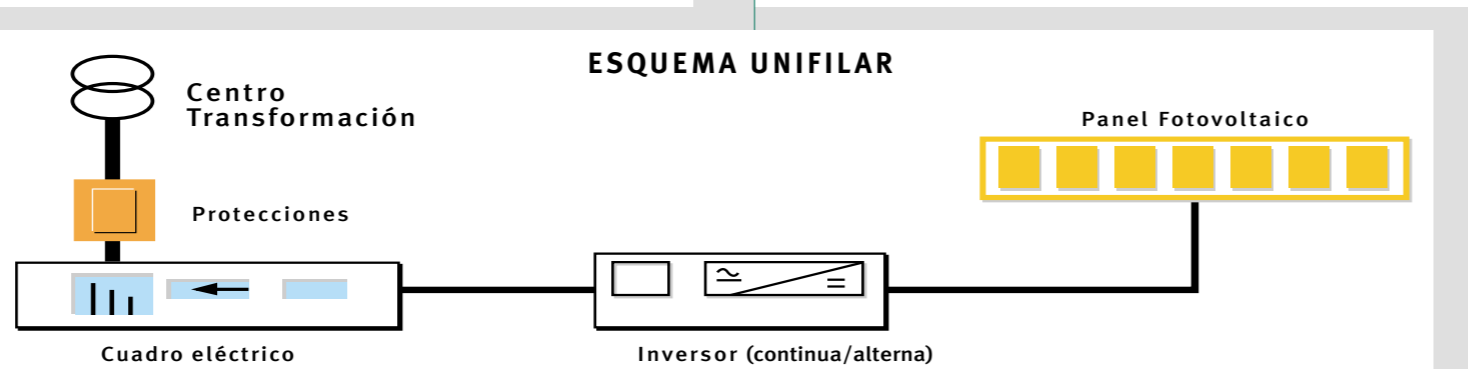
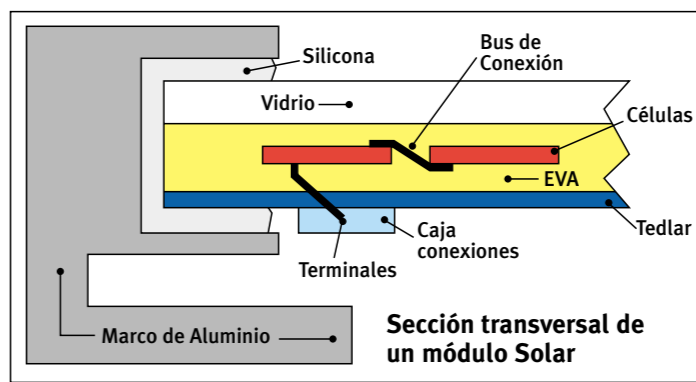
Se estima una duración media entre 4 y 5 meses incluyéndose:

- Realización estudio de factibilidad.
- Obtención y tramitación de permisos.
- Instalación y Montaje.
- Recepción de la Instalación.

## Legislación aplicable

La legislación principal a tener en cuenta en este tipo de instalaciones es la siguiente:

- Real Decreto 2818/1998 sobre producción de energía eléctrica en régimen especial.
- Real Decreto 1955/2000 de 1/12/00, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 1663/2000, sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión.
- Resolución de 31/05/01, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se establecen modelo de contrato tipo y modelo de factura para instalaciones solares fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.
- Real Decreto 3490/2000 de 29/12/01, por el que se establece la tarifa eléctrica para el 2001.



## ¿Cómo actúa el IDAE?

IDAE promueve el desarrollo de instalaciones de Energía Solar Fotovoltaica de acuerdo con lo previsto en el Plan de Fomento de las Energías Renovables mediante la concesión de ayudas a las inversiones realizadas en proyectos de producción de energía eléctrica para su inyección a la red.

Con el fin de conocer en cada momento los tipos de ayudas vigentes, es necesario consultar la página de Internet de IDAE ( [www.idae.es](http://www.idae.es) )

