

# CÁLCULO DE UN SISTEMA FOTOVOLTAICO AUTÓNOMO

EJEMPLO PRÁCTICO DE AUTOCONSUMO CONECTADO A LA RED

## 1 ESTIMACIÓN DE CONSUMO

La estimación del consumo podrá calcularse a partir de la factura eléctrica o en base a las cargas eléctricas.

Para conseguir una buena estimación, es necesario utilizar datos que sean lo más realista posible. Por ello, en el caso de que la instalación esté destinada para uso diario, se seleccionará el valor medio de consumo de todo el año. Por el contrario, si la instalación es de uso ocasional, se seleccionarán los valores correspondientes al periodo de uso. Supondremos una vivienda con los siguientes datos:

- Ubicación: Playa de la Malvarrosa (Valencia)
- Potencia contratada: 3kW (Sistema monofásico)
- Consumo anual: 3420kW/año
- Factura anual aproximada: 1200€

**Consumo diario estimado (CDE):  $3420/365=9,37\text{kW}$**

Asumimos un rendimiento de la instalación del 75% para calcular la energía total necesaria para abastecer la demanda:

**Total energía necesaria (TEN):  $CDE/0,75=12,49\text{kW}$**

## 2 LUGAR DE INSTALACIÓN: IRRADIACIÓN DISPONIBLE

European Commission  
PHOTOVOLTAIC GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM

European Commission > EU Science Hub > PVGIS > Herramientas interactivas

Home Herramientas Descargas Documentación Contáctanos

Cursor: Seleccionado 39.479, -0.324  
Elevación 2 (m)

Utilizar las sombras del terreno:  
 Horizonte calculado  
 Cargar archivo de horizonte

CONECTADO A RED

FV CON SEGUIMIENTO  
FV AUTÓNOMO

DATOS MENSUALES  
DATOS DIARIOS  
DATOS HORARIOS  
TMY

**RENDIMIENTO DE UN SISTEMA FV CONECTADO A RED**

Base de datos de radiación solar\* PVGIS-SARAH  
Tecnología FV\* Silicio cristalino  
Potencia FV pico instalada [kWp]\* 0.45  
Pérdidas sistema [%]\* 1.6

Opciones de montaje fijo  
Posición de montaje\* Posición libre  
Inclinación [°] 35  
Azimut [°] 0  
 Optimizar inclinación  
 Optimizar inclinación y azimut

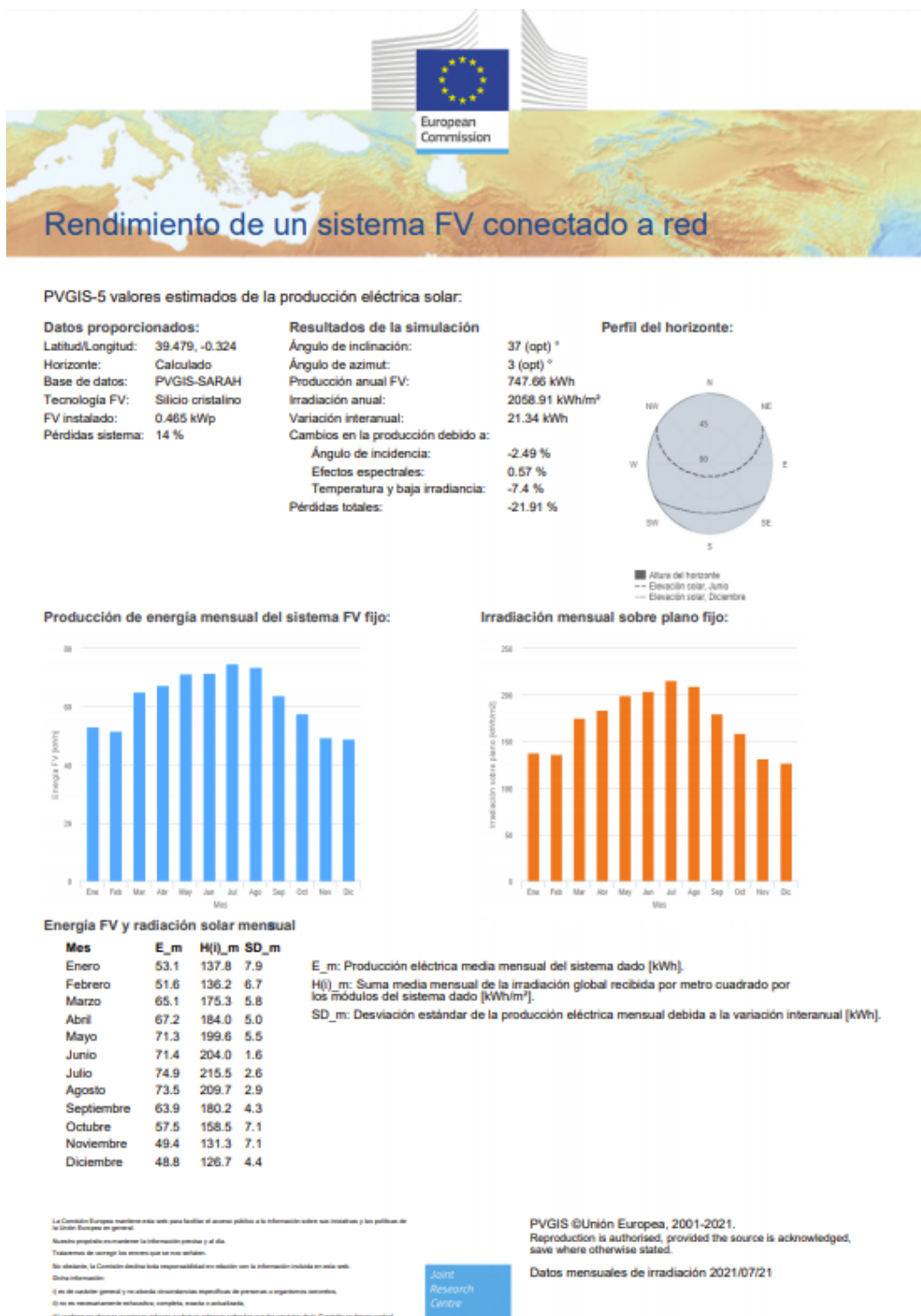
Precio electricidad FV  
Coste sistema FV [su divisa]  
Interés [%/año]

Visualizar resultados

Para obtener la irradiación disponible en la instalación utilizaremos la herramienta online gratuita PVGIS (Photovoltaic Geographical Information System). Como se mencionó anteriormente, la instalación estará situada en la Playa de la Malvarrosa en Valencia.

Para este ejemplo, utilizaremos un solo panel, el **CSP-HC-465W (0720465)\*** monocristalino de 465W. Se supondrán unas pérdidas del sistema del 14%.

Desde el PVGIS podemos consultar y generar el siguiente documento:



En nuestro caso:

Hm: Suma promedio de irradiación global por metro cuadrado recibida por los módulos del sistema (kWh/m<sup>2</sup>). En nuestro caso, Hm anual será 2058,8kWh/m<sup>2</sup> que corresponde a la cantidad de horas solares pico (HSP).

Calculamos las HSP al día:  $2058,8/365=5,64\text{HSP/día}$

### ③ CÁLCULO DE PANELES FOTOVOLTAICOS

Para este ejemplo se utilizará un solo panel de 465W modelo **CSP-HC-465W (0720465)**. La potencia que este panel generará diariamente será:

$$\text{Pot}=465 \times 5,64=2622,6\text{W/día}$$

En base al total de energía necesaria (consumo diario) se calcula el número de paneles necesarios:

$$\text{N}^\circ \text{Módulos} = (\text{TEN}) / (\text{HSP} \times \text{rendimiento de trabajo}^* \times \text{potencia pico del módulo}) = 12490 / (5,64 \times 0,8 \times 465) = 5,953 \text{ por lo que se seleccionarán } \underline{\underline{6 \text{ paneles}}}$$

\*El rendimiento de trabajo considera las pérdidas producidas por el posible deterioro de los paneles (usualmente entre 0,7 y 0,8).

### ④ SELECCIÓN DEL INVERSOR

Para la selección del inversor es preciso conocer en detalle la instalación. Si esta es de sistema monofásico o trifásico con neutro, si permanecerá conectada a la red eléctrica u otro equipo generador de energía o no, si debe inyectar energía a la red, etc.

Para su cálculo es necesario tener en cuenta las potencias de los equipos consumidores, o en su defecto, el consumo diario estimado (CDE) y el tiempo estimado de uso.

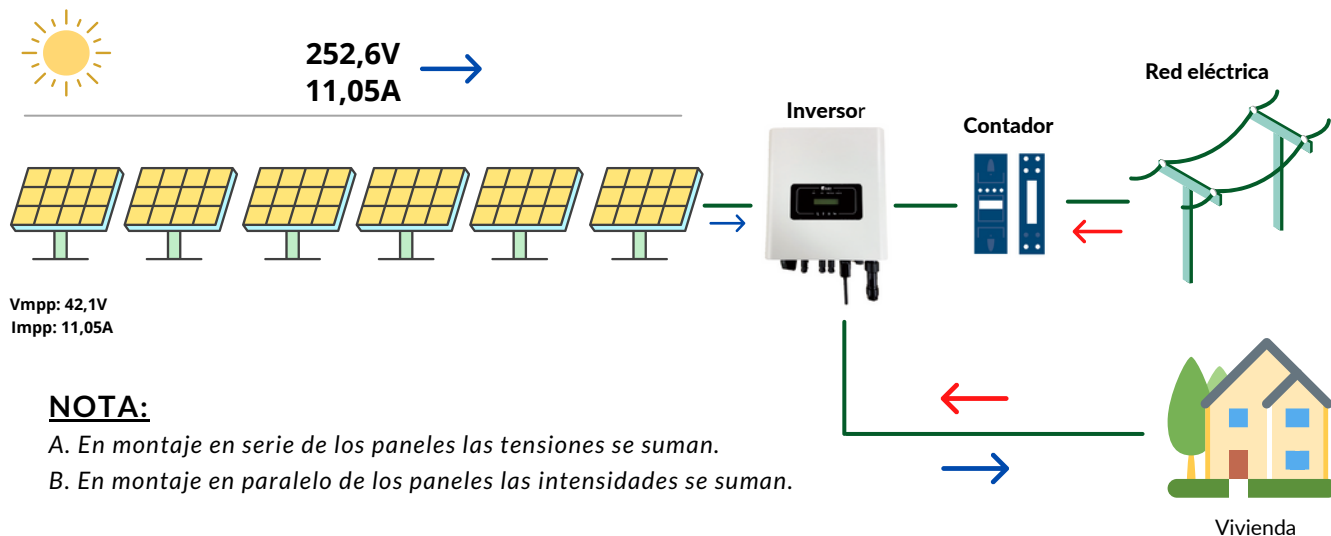
Siendo el CDE de 9,37kW y el tiempo de uso aproximado de 12h:

$$\text{Potencia del inversor} = 9,37/12=0,78\text{kWh}$$

Por tanto, se escogerá un inversor con una capacidad superior, en este caso, el inversor **CS-INV-S-1K-G (0700300)** válido para una instalación monofásica **on grid**.

## 5 DISPOSICIÓN DE LOS PANELES FOTOVOLTAICOS

Teniendo en cuenta las características de los paneles solares, así como las del inversor, es el momento de tener en cuenta cual es la disposición óptima de nuestros paneles para conseguir el mejor rendimiento de los mismos.



## 6 CÁLCULO DE LA PROTECCIÓN EN CORRIENTE CC/CA

Una vez que se ha realizado el esquema de funcionamiento de la instalación solar es fundamental realizar el estudio de las protecciones necesarias, tanto en corriente continua (entrada del inversor), como en corriente alterna (salida del inversor), tomando en cuenta los datos de tensión/corriente de los paneles solares y la corriente de salida del inversor instalado:

### CORRIENTE CC

- Fusible 10x38 12 A 1000 V
- Base portafusible 10x38 1000 V
- Automático 500 V 2P 16 A
- Limitador sobretensión tipo 2 600V

### CORRIENTE CA

- Fusible 8x31 6 A 690Vac
- Base portafusible 8x31 20 A
- Automático 6 A 2P Clase C
- Limitador sobretensión tipo 2 transitorio

