

Dimensionamiento de instalaciones fotovoltaicas aisladas

Resumen

Dimensionar una instalación solar consiste en calcular el número de elementos que necesitaremos utilizar. Basándonos en el consumo de los aparatos que vamos a usar hay que dimensionar los paneles y las baterías.

1. Dimensionamiento de los paneles

1.1. Cálculo del consumo diario

Se deben calcular consumos diarios distintos para cada mes del año, o bien se puede usar también un consumo diario para todo el año. Se deben calcular los consumos de los aparatos en CC por separado de los de CA.

Para calcular el consumo de los aparatos eléctricos necesitamos saber la potencia de cada aparato (P), el número de aparatos de ese tipo (n) y las horas diarias de funcionamiento (t). El consumo diario (Cd), medido en Wh/día para cada aparato será:

$$Cd = P \times n \times t \quad (1)$$

Para calcular los consumos diarios en CC y en CA, se suman los consumos de cada aparato.

Aparato	Potencia	Número	Funcionamiento	Consumo diario
Televisor	100W	2	4h/día	800Wh/día
Ordenador	200W	1	2h/día	400Wh/día
Total				1,2KWh/día

Cuadro 1: Ejemplo

1.2. Cálculo de la relación energía necesaria/radiación solar diaria

Al consumo en CA (C_{CA}) hay que aplicarle la eficiencia del inversor, que suele ser de un 85%. Para obtener la energía necesaria (E), se suman los consumos en CA y en CC y se aplica un margen de seguridad del 15%.

$$E = (C_{CC} + C_{CA} \times \frac{100}{85}) \times \frac{115}{100} \quad (2)$$

Se consulta la radiación solar diaria (Rd), medida en KWh/m²/día para cada mes del año en función de la localización geográfica e inclinación de los paneles. Entonces, para cada mes del año, se calcula la relación entre energía necesaria y radiación solar, a la que llamaremos P .

$$P = \frac{E}{Rd} \quad (3)$$

1.3. Cálculo del número de paneles

Debemos dimensionar para el peor mes, por lo tanto utilizaremos la P con valor más alto ($Pmax$). Teniendo en cuenta un margen del 10 %, calcularemos el número de paneles (N_p) teniendo en cuenta la potencia de captación (C) medida en KWp (kilowatios pico) del modelo de panel que hemos elegido. Normalmente los paneles tienen una potencia de 50–100Wp.

$$N_p = 1,1 \times \frac{Pmax}{C} \quad (4)$$

2. Dimensionamiento de las baterías

Para dimensionar las baterías hay que tener en cuenta los días de autonomía (D), esto es, los días que podríamos aguantar sin suministro solar, usando solo las baterías. Normalmente son 4–6 días. También influye la profundidad de descarga máxima (M), hasta qué nivel de carga pueden descargarse las baterías. Suele estar en un 70 % llegando al 90 % en baterías de alta calidad. Se debe tener en cuenta también la tensión de la instalación (V), de 12 o 24 V. Con estos datos se calcula la carga total necesaria (Q), en KAh (kiloamperios-hora), aplicando un margen del 10 %.

$$Q = \frac{110 \times E \times D}{V \times M} \quad (5)$$

Con este dato, el número de baterías (N_b) necesarias se podrá calcular teniendo en cuenta la capacidad de la batería elegida (Q_{bat}) en KAh.

$$N_b = \frac{Q}{Q_{bat}} \quad (6)$$