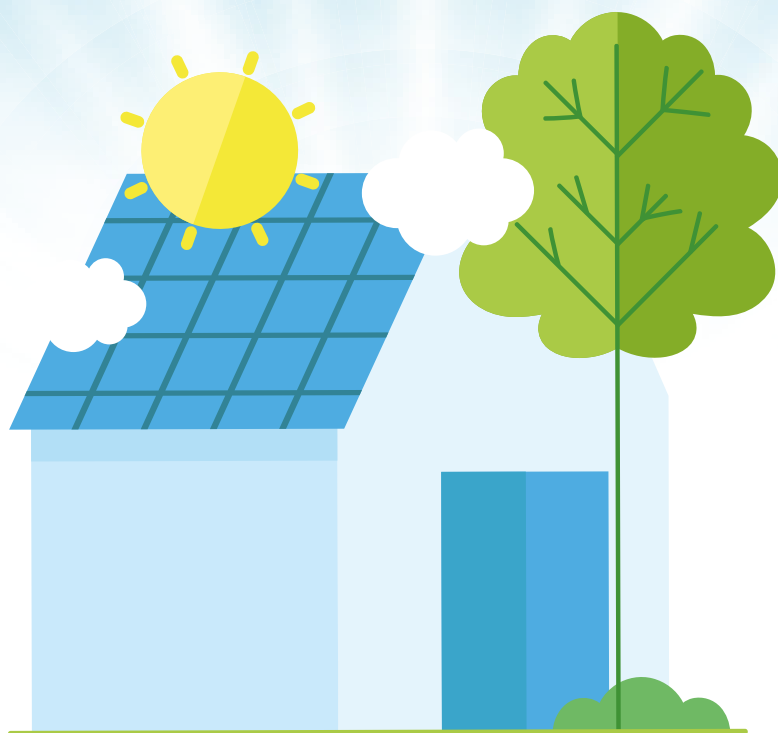




# ¡Descubre la autoproducción!



# Índice

## 1 La autoproducción

## 2 Modalidades de autoproducción

- Individual
- Colectiva

## 3 Normativa: energía excedentaria y compensación

- Requisitos para una instalación de autoproducción
- Trámites administrativos
- ¿Qué hago con mis excedentes de energía?
  - Autoproducción sin excedentes
  - Autoproducción con excedentes

## 4 Elementos de la instalación FV

- Paneles fotovoltaicos
- Estructura
- Inversor
- Cuadro de protección
- Contador de energía
- Contador de generación
- Optimizador de sombras
- Baterías

## 5 Recomendaciones

- Técnicas
  - Orientación
  - Inclinación
  - Sombras

## 6 Buenas prácticas

## 7 Bonificaciones fiscales

## 8 Facturación



1



# La autoproducción

# 1 La autoproducción

La **autoproducción es la generación de energía renovable en el mismo sitio en que se utiliza y por parte de aquellas personas que la utilizan.**

La forma más habitual de autoproducción es mediante energía solar fotovoltaica, que transforma la energía procedente del sol en energía eléctrica, aunque existen otros sistemas como los pequeños aerogeneradores que transforman la energía del viento también en electricidad.

La energía solar fotovoltaica empezó en 1954 con el descubrimiento accidental de los semiconductores de silicio dopado hipersensibles a la luz; pero la aplicación en masa no empezó hasta la década de los noventa. Actualmente, nos encontramos en la cumbre de esta tecnología, gracias a las mejoras tecnológicas de estos últimos años que han hecho caer los precios a la vez que han mejorado notablemente la eficiencia y durabilidad.

La autoproducción fotovoltaica es una herramienta clave para frenar el cambio climático y conseguir un cambio de modelo energético, pues nos proporciona:

- **Energía menos contaminante.** Es una energía renovable que no tiene emisiones, ni por su producción ni por su uso, de manera que ayuda a mitigar el cambio climático y a reducir la huella de carbono.
- **Eficiencia.** Al generarse en el mismo lugar en el que se utiliza, evitamos las pérdidas por transporte, que suelen rondar el 10%.
- **Autosuficiencia.** El generar nuestra propia energía implica que utilizaremos menos energía de la red, lo que hará aumentar nuestra independencia energética. De hecho, cuando la autoproducción se convierta en una práctica habitual en nuestras ciudades, se solucionará, en parte, el problema de

dependencia energética que sufren: el 97% de la energía que se utiliza en las zonas urbanas proviene de fuera.

- **Diversificación.** Es una de las principales herramientas que permite a la ciudadanía generar su propia energía renovable y lo hace de forma más barata. Esto implica una entrada masiva de la población al sector energético.
- **Alivio económico.** La energía que generamos a través de nuestra instalación de autoproducción es más barata que la que compramos habitualmente a la red eléctrica, por lo que se reduce el gasto económico que destinamos a este fin.
- **Nuevo tejido empresarial.** Impulsa la creación de puestos de trabajo de calidad en empresas sostenibles.
- **Triángulo energético.** La autoproducción, la rehabilitación energética y el vehículo eléctrico son los tres pilares sobre los que se sustenta la descarbonización, es decir, la eliminación de los combustibles fósiles de nuestro día a día. Este trío impulsará la electrificación de la movilidad y la calefacción, que transformará las ciudades en lugares más sostenibles y limpios.

Una instalación de autoproducción fotovoltaica está formada principalmente por **paneles solares**, que se colocan en los tejados, un **inversor**, que transformará la energía eléctrica en forma de corriente continua generada por las placas, en energía eléctrica en corriente alterna que es la que utilizamos en nuestras viviendas y un **contador** que mide dos cosas, la energía que compramos y la que inyectamos a la red. Este contador será, en la mayoría de casos, el mismo contador que ya tenemos en casa, excepto en el caso de autoproducción colectiva que requiere un contador

adicional para registrar la energía generada.

Aunque existe la opción de autoproducción no conectada a la red o conectada a la red, pero sin compensación de excedentes, en la mayoría de casos la modalidad de autoproducción será de instalaciones conectadas a la red y con compensación de excedentes. Estas instalaciones generan energía gracias al sol, por lo que la cantidad de energía va a depender de la radiación que les llegue, es decir, que a las tres de la tarde producirá más energía que a las nueve de la mañana, y en verano producirá más que en invierno. La energía que generan los paneles irá directamente a nuestros hogares y podremos utilizarla para poner la lavadora, encender el horno o ver la televisión. En función de los aparatos que tengamos encendidos y la energía que produzca la instalación, pueden pasar dos cosas: que se genere más energía de la que necesitamos y, por lo tanto, se provoque un excedente que inyectaremos a la red, o que se genere menos, lo que conlleva que sea necesario coger esa energía que nos falta de la red. Todo se hace de forma "automática", sin que tengamos que hacer nada.

**Cuanta más energía utilicemos de nuestra instalación de autoproducción y menos de la red, más dinero ahorraremos y antes amortizaremos la inversión.** Por tanto, para aumentar el autoabastecimiento es importante desplazar al máximo posible el uso de nuestros aparatos eléctricos hacia las horas centrales del día, que es donde más producción va a haber. Esto podemos hacerlo programando el termo eléctrico de agua caliente sanitaria (ACS), aires acondicionados y bombas de calor, lavadoras o lavavajillas, pues son de los electrodomésticos con mayor gasto energético.


Además, no podemos olvidar que es una **herramienta modular, lo que quiere decir que podemos ampliar el número de paneles** más adelante siempre que haya sitio en nuestro tejado; esto es muy útil cuando no queremos hacer una inversión inicial muy fuerte, nuestras necesidades energéti-

cas aumentan o queremos ampliar el número de hogares acogidos a esa instalación. Hay que tener en cuenta que al ampliar el número de placas será necesario, habitualmente, cambiar el inversor por uno que se adapte a la nueva potencia nominal de la instalación, así como estudiar la mejor solución técnica en caso de que las placas nuevas tengan una potencia diferente a las ya instaladas.

### ¿Cómo iniciarse en la autoproducción doméstica?

Es irrefutable que nos encontramos ante una situación de emergencia climática, urge reducir drásticamente las emisiones y nuestro uso energético, para lo que las renovables juegan un papel clave. La autoproducción fotovoltaica nos permite generar energía de forma limpia y eficiente y su instalación masiva facilitará el cambio de combustibles fósiles a renovables, al reducir la demanda energética de los hogares y empresas, haciéndolas más autosuficientes. La autoproducción es el comienzo de una nueva cultura energética, pues permite a la ciudadanía familiarizarse con la gestión energética, lo que la hará avanzar en otros pilares como la electrificación de sus otras necesidades energéticas (calefacción y vehículos), algo que impactará de forma directa en la mejora de la calidad del aire de nuestras ciudades.

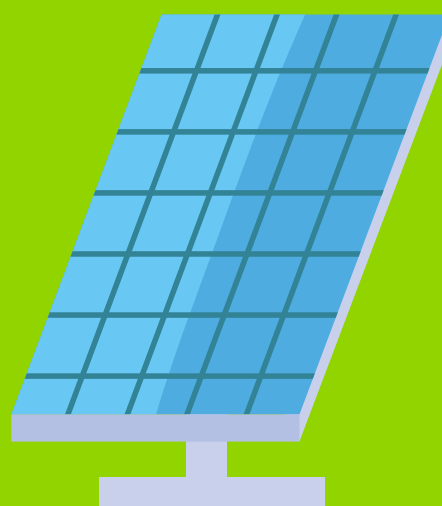
Actualmente, mucha gente se está interesando en este tipo de instalaciones, buscando no solo abaratar su factura eléctrica, sino satisfacer sus necesidades energéticas de una forma mucho más sostenible y eficiente, a la vez que gana en independencia energética.

La forma recomendada es que una empresa instaladora especializada en fotovoltaica y de confianza nos realice un proyecto personalizado. Para facilitar la elección de la empresa, Som Energía ofrecemos a las personas socias  [compras colectivas](#) que incluyen todo el proceso de una

instalación fotovoltaica desde el asesoramiento previo hasta la garantía.

Una instalación de autoproducción fotovoltaica requiere que hagamos una inversión inicial que, de media, en una instalación sin baterías, puede rondar los 5.000-7.000 euros y se puede **amortizar en un plazo medio de 8 a 12 años**. La amortización o retorno de la inversión dependerá de la capacidad de mover nuestros usos eléctricos a las horas de producción y de algunos aspectos que no podemos controlar como el volumen de irradiación solar de nuestra zona geográfica, la orientación e inclinación de nuestro tejado, la presencia de sombras, los gastos de mantenimiento o la evolución del precio de la luz de red. A partir del momento en que, gracias al ahorro generado, hayamos recuperado la inversión, empezaremos el periodo de rentabilidad que de media calculamos que será entre el 3% y el 6%, ya que la vida útil de una instalación fotovoltaica se estima en 25 años o más.





# 2 Modalidades de autoproducción

# 2 Modalidades de autoproducción

Hasta la fecha **tenemos dos modalidades de autoproducción: individual y colectiva**. Ambas deben cumplir al menos uno de los requisitos de conexión entre la instalación y el hogar donde se utiliza la energía, que son:

- Que la instalación y la vivienda estén conectadas en red interior (lo más habitual en autoproducción individual doméstica.)
- Que la instalación y la vivienda estén conectadas a la red de baja tensión del mismo centro de transformación.
- Que la instalación y las diferentes viviendas tengan la misma referencia catastral (los primeros 14 dígitos).
- Que la instalación y las viviendas estén conectadas a baja tensión a una distancia menor de 500 metros (independientemente de la tecnología y donde vaya situada la instalación) o a 1.000 metros (cuando hablamos de fotovoltaica sobrecubierta)

Así mismo, tanto la autoproducción individual como la colectiva pueden acogerse a cualquiera de las modalidades de trato de excedentes: compensación simplificada y venta. Recordemos que desaconsejamos la tipología sin excedentes por considerarla ineficiente y poco sostenible. **Debido a que en la gran mayoría de los casos la compensación simplificada de excedentes es la opción más recomendable, nos centraremos en esta modalidad.**

A continuación, pasamos a explicar en qué consisten los tipos de producción a los que podemos optar.

## Individual

La autoproducción o autoconsumo individual es el más conocido y en el primero en que pensamos cuando hablamos de este tipo de instalaciones. Se trata de **una única instalación solar fotovoltaica con un único edificio que se beneficia de ella**. Es la adecuada en viviendas unifamiliares o cuando solo hay un único punto de suministro de un bloque de viviendas que quiere realizar una instalación.

Por norma general, toda instalación de autoproducción tiene energía sobrante en algún momento del día debido a que las placas solares producen más energía de la que nosotros estamos utilizando en casa en ese momento. Con esta modalidad lo que hacemos es inyectar ese excedente de energía a la red para que otra persona la utilice, y por ello, gracias al mecanismo de compensación, nuestra comercializadora nos aplicará un descuento en la factura mensual en función del volumen de energía volcada a la red, del precio que haya atribuido la comercializadora a cada kWh de excedente, así como del sistema propio de compensación (por ejemplo, si se compensan o no peajes de acceso)

Gracias al contador podremos saber la energía que nuestra instalación ha inyectado hora a hora a la red y la que nosotros hemos utilizado también de la red, que son los dos datos necesarios para realizar la compensación. El descuento se calcula multiplicando la cantidad de energía que inyectamos en ese mes (que no ha sido computada como autoproducción directa por el mecanismo de balance neto horario que explicamos en el punto 7) por el precio kWh de excedente, y aparecerá identificado como tal en nuestra factura de luz mensual.

Pero hay un tope, se podrá compensar la energía hasta llegar a 0 €, es decir, en ningún caso podrá



haber una factura positiva para quien utiliza la energía y puede que haya una parte de los excedentes que se pierdan.

Esto puede ocurrir en periodos vacacionales, cuando no estamos en casa durante varios días, pero, si una instalación está bien diseñada y seguimos las buenas prácticas de utilización de la energía, no es una situación que suela darse con facilidad.

### Colectiva

La modalidad de autoproducción colectiva es relativamente nueva y poco conocida. Se aprobó hace algo más de dos años y está llamada a ser la modalidad más común, ya que el 67% de la población española reside en bloques de viviendas, un porcentaje bastante superior al resto de Europa. En este caso serán **varios los hogares que se benefician de la energía generada por una o más instalaciones de autoproducción fotovoltaica**.

Así, la energía generada se distribuye entre todos los hogares que han optado por ella, con la asignación de unos **coeficientes de reparto acordados previamente entre todos**. Estos coeficientes de reparto pueden ser, por ejemplo, en función de la aportación económica de cada uno, de la energía que necesiten o simplemente a partes iguales. Además, cada participante puede decidir si tener el mismo valor para su coeficiente de reparto todo el año o fijar un valor distinto para cada una de las 8.760 horas que tiene el año. Sea como fuere, la suma de todos estos coeficientes tiene que ser igual a 1 para cada una de las horas del año, es decir, es un porcentaje sobre 100.

Cabe decir que, a fecha de hoy, aunque se reparta la energía generada entre las viviendas, **seguirán existiendo unos excedentes que se tratarán del mismo modo que en la modalidad individual**, es decir, cada participante verá su energía sobrante en la red y recibirá una compensación en su factura eléctrica mensual, tal y como se ha expli-

cado en el apartado anterior. En esta modalidad, así como está regulada actualmente, **no existe la opción de repartirse ni cederse los excedentes entre las personas participantes**.

Es importante recalcar que **no es obligatorio que toda la comunidad participe en la instalación**, quedando exentos del pago por la inversión, así como de los beneficios de esta aquellos hogares que no quieran autoproducir. Si más adelante cambian de idea, tendrán que abonar su parte correspondiente. El porcentaje de miembros de la comunidad con votos favorables puede cambiar según la modalidad de autoproducción, si la propiedad de la instalación es de una persona física o jurídica y según la comunidad autónoma.

Som Energía hemos elaborado una [!\[\]\(cf531ed27e91483460120fcc057b3901\_img.jpg\) guía práctica para fomentar el autoproducción colectivo en bloques de pisos](#).





# 3 **NORMATIVA: Energía excedentaria y compensación**

# 3 NORMATIVA: Energía excedentaria y compensación

Actualmente contamos con un marco favorable y seguro para las instalaciones de autoproducción. En octubre de 2018 se eliminó el fatídico “impuesto al sol” y unos meses después, en abril del 2019, se aprobó el [Real Decreto 244/2019](#) que establece las condiciones para la autoproducción fotovoltaica. Además, se continúa trabajando en mejorar el marco normativo, con la reciente publicación de la Estrategia Nacional de Autoconsumo y de la normativa que regula las comunidades ciudadanas de energía.

La nueva normativa abre nuevas posibilidades en cuanto a cómo podemos organizarnos para hacer una instalación de autoproducción, gracias al reconocimiento de la autoproducción colectiva, o qué hacer con nuestra energía sobrante. Otra ventaja de la nueva normativa es la posibilidad de compensar los excedentes de energía. .

## Requisitos para una instalación de autoproducción

Actualmente, existen dos modalidades de autoproducción: la individual, en la que solo existe una vivienda asociada a una instalación, y la modalidad colectiva, en la que hay varias viviendas asociadas a una o más instalaciones. En ambos casos, los paneles fotovoltaicos no tienen por qué estar situados en el mismo edificio en el que vivimos y que utilizamos (red interior), sino que basta con que esté próxima a nuestro hogar (a través de red). Solamente tiene que cumplir uno de estos tres requisitos:

- Que la instalación y la vivienda estén conectadas a baja tensión a una distancia menor de 500 metros (independientemente de la tecnología y donde vaya situada la instalación) o a

1.000 metros (cuando hablamos de fotovoltaica sobrecubierta).

- Que la instalación y la vivienda estén conectadas a la red de baja tensión del mismo centro de transformación.
- Que la instalación y la vivienda tengan la misma referencia catastral (los primeros 14 dígitos).

## Trámites administrativos

Actualmente, los trámites administrativos que hay que hacer cuando se realizan estas instalaciones son más livianos y ágiles que antes, sin embargo, no debe ser algo de lo que nos tengamos que preocuparnos, ya que suele ser llevado a cabo por las empresas instaladoras.

Los trámites varían en función de la ubicación de la instalación (por comunidad autónoma y localidad) y de sus características (tipo de instalación, modalidad de excedentes, etc.). Todos vienen recogidos en la [guía que ha realizado el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía](#).

En el momento de pedir uno o más presupuestos a empresas instaladoras, es importante asegurarse de que estos incluyen los trámites de legalización.

## ¿Qué hago con mis excedentes de energía?

En cuanto a la energía sobrante, la normativa contempla dos tipos de autoproducción: sin excedentes y con excedentes.

### Autoproducción sin excedentes

Este tipo de autoproducción no significa que no se tengan excedentes, sino que estos excedentes no se pueden inyectar a la red, es decir, que la energía generada que no usemos se perderá y no podrá ser utilizada por nadie. Para ello es necesario instalar un dispositivo antivertido que impida la inyección de excedentes a la red.

Esta modalidad puede tener sentido en casos muy particulares, pero no se recomienda de forma general, ya que es muy ineficiente generar energía que no pueda ser aprovechada. La energía más limpia es aquella que no se produce, la energía más ineficiente es aquella que se produce, pero no se utiliza.

### Autoproducción con excedentes

Descartada la tipología anterior, nos quedamos con esta, en la que la normativa nos propone dos opciones:

#### a. Compensación simplificada de excedentes

Pueden optar a esta modalidad las instalaciones de energías renovables menores a 100 kW, que sean tanto individuales como colectivas. Aquí, nuestra comercializadora nos compensa mes a mes por los excedentes que vertemos en la red. Esto se traduce en un descuento mensual en nuestra factura de la luz.

El precio que la comercializadora nos va a dar por esos excedentes depende de la tarifa en la que estemos: si es la tarifa regulada (PVPC), el importe será el precio de la energía a la hora en la que se haya inyectado menos el precio de los desvíos (puede consultarse en la web del [ESIOS](#)), de manera que afecta solamente a la parte estricta de la energía utilizada (no se descuentan los peajes de acceso al uso energético realizado); por otro lado, si estamos en el mercado libre, cada

comercializadora ofrece un precio distinto por el kWh de excedente e incluso distintos métodos de descuento en la factura.

Según explica la normativa, una factura nunca puede ser positiva económicamente. Esto quiere decir que el descuento solamente se aplica al término de energía de nuestra factura y que este como máximo puede ser cero. El término de potencia, los impuestos, el alquiler de los contadores y, en muchos casos, los peajes de acceso del uso de la red realizado, tenemos que seguir pagándolos como hacemos normalmente. En la normativa se denomina *modalidad con excedentes acogida a compensación*.

En el caso de Som Energía los excedentes se compensan, afectando también los peajes de acceso del uso de red. Es decir, aunque se haya utilizado energía de la red, el valor final del término variable puede llegar a ser de 0 € en función del volumen de excedentes volcados a la red.

#### b. Venta de excedentes

Esta modalidad está pensada para instalaciones en las que se prevé que haya muchos excedentes, pues permite vender en el mercado eléctrico, a través de un representante de mercado, toda la energía sobrante que tengamos en ese mes sin ningún tipo de límite. En la normativa se denomina *modalidad con excedentes no acogida a compensación*.

Se considera como una actividad económica, por lo que es necesario darse de alta como punto de producción de energía, suponiendo más trámites administrativos y fiscales que la compensación de excedentes. Concretamente se requiere:

- En caso de que la instalación sea de más de 100 kW habrá que hacer la inscripción en el Registro Administrativo de Instalaciones de Producción de Energía Eléctrica (RAIPRE).

- Obtener la licencia de actividad (a consultar con el ayuntamiento)
- Formalizar el contrato de representación en el mercado de venta de energía.
- Cumplir las obligaciones fiscales y tributarias de la venta de energía

Es una opción rentable en grandes instalaciones (sector industrial o de servicios); para instalaciones residenciales, en la gran mayoría de casos, la compensación simplificada de excedentes es la mejor elección.





# 4 Elementos de la instalación FV

# 4 Elementos de la instalación FV

## Paneles fotovoltaicos

Un panel solar fotovoltaico es un dispositivo que genera electricidad a partir de la radiación solar que incide en él. Muy a grandes rasgos podemos decir que los paneles fotovoltaicos están compuestos por dos capas de silicio semiconductor, con diferentes concentraciones de electrones que, al recibir la energía del sol, se recombinan produciendo corriente eléctrica.

Un panel solar monocristalino de entre 350 Wp y 400 Wp de potencia tiene un peso de alrededor 18 kg y no suele superar los 1,7 metros de alto y 1 metro de ancho, con un espesor de 4 cm aproximadamente.

## Estructura

Sirve para sujetar los paneles solares al tejado o el suelo. El tipo de estructura va a depender de las características de la cubierta.

**Estructura para cubiertas inclinadas:** se utilizan en tejados que ya tienen una inclinación razonable, por lo que se suelen instalar sobre la cubierta sin una inclinación adicional. A este tipo de estructuras se les suele llamar *coplanares*, son más económicas y su montaje es rápido. Son básicamente unas guías ancladas a la cubierta donde se instalan los paneles solares.

Es importante tener en cuenta que en la mayoría de casos es necesario perforar la teja para la fijación de la estructura en el forjado de la cubierta. El agujero se realiza con un taladro en el lomo de la teja superior y se sella e impermeabiliza adecuadamente una vez fijado.

**Estructura para cubiertas planas:** aquí se pueden utilizar estructuras de hormigón, que son más resistentes y tienen una mayor durabilidad. Su coste es alto debido, principalmente, al incremento económico del transporte por su gran peso y volumen. También se puede utilizar una estructura-soporte reforzada o sin reforzar, que se fija a contrapesos o atornillada en función de cada caso, para evitar el movimiento de la estructura con el viento. La reforzada utiliza triángulos de aluminio y ángulos cruzados para ofrecer mayor rigidez.

## Inversor

Es uno de los elementos más importantes en una instalación de autoproducción y, seguramente, el más desconocido. Transforma la corriente continua que generan los paneles fotovoltaicos en corriente alterna, que es la que utilizamos en nuestros hogares o vertemos en la red.

Los inversores convierten esta energía, la optimizan y realizan un seguimiento de los rendimientos energéticos del sistema fotovoltaico, lo que nos permitirá detectar si existe cualquier tipo de problema.

Su duración estimada es de aproximadamente 15 años y se suelen utilizar inversores o microinversores.

Es importante tener en cuenta que si queremos monitorizar los datos que nos facilita el inversor será necesario que esté conectado a internet mediante wifi o cable.

También es importante tener en cuenta que la potencia nominal del inversor es la que limitará

la producción de nuestra instalación fotovoltaica. Normalmente la potencia nominal del inversor es ligeramente inferior a la potencia máxima que puede generar nuestros paneles, pues la potencia máxima es un teórico ideal y pocas veces se alcanza dicho valor.

**Inversores en cadena (*string*):** son la opción más utilizada hasta la actualidad, por su menor coste y fácil mantenimiento. Sin embargo, utilizar este tipo de inversores hará que solo se pueda producir tanta electricidad como el panel solar que menos produzca, por lo que, si uno de estos paneles se encuentra en sombra o no funciona correctamente, se verá reducida la energía generada por la instalación. Esto se puede corregir con optimizadores de sombras.

**Microinversores:** están empezando a irrumpir en el mercado y algunos fabricantes dan ya garantías de 25 años. Son de mayor coste que los inversores en cadena, pero solucionan el problema de estos. Las instalaciones con microinversores disponen de un pequeño inversor instalado en cada placa solar. No se envía la energía desde todos los paneles hasta un único inversor, como sucede con los inversores en cadena, sino que los microinversores convierten la energía solar en energía de corriente alterna en la misma cubierta. Son la opción más eficiente, ya que si una de las placas solares está en sombra no impondrá su baja producción al resto de la instalación. Este sistema además ofrece una gran modularidad: se puede ampliar fácilmente la potencia de una instalación añadiendo más paneles solares con su pertinente microinversor.

### Cuadro de protección

Estos cuadros, situados entre los paneles y el inversor, y entre el inversor y la red eléctrica, tienen la función de albergar los mecanismos de seguridad pertinentes. Protege de descargas

atmosféricas y sobretensiones. Están formados por interruptores magnetotérmicos (iguales a esos que tenemos en la caja de la luz en nuestros hogares) capaces de cortar el suministro de corriente eléctrica cuando los valores varían de los estipulados, evitando dañar a la instalación y protegiendo nuestros hogares.

### Contador de energía

Los contadores son dispositivos habitualmente propiedad de la empresa de distribución eléctrica que se encargan de contabilizar la energía que entra y sale de la vivienda y enviar los datos necesarios para una correcta facturación. Esta contabilización debe ser en ambos sentidos, es decir, de la red eléctrica a la persona usuaria y de la instalación de autoproducción a la red, y por ello se les llama *contadores bidireccionales*. Actualmente casi todos los contadores habituales son de este tipo.

### Contador de generación

Este contador solo es necesario en el caso de instalaciones colectivas y sirve para medir el total de energía generada para que después la empresa distribuidora pueda hacer el reparto de energía que corresponde a cada usuario mediante la energía contabilizada en cada uno de los contadores bidireccionales individuales.

### Optimizador de sombras

Estos dispositivos, también llamados *optimizadores de potencia*, sirven para reducir las pérdidas que se pueden producir en una instalación fotovoltaica debido a las sombras. Se colocan en cada panel con el fin de optimizar el punto de máxima potencia en cada uno de ellos antes



de enviar esa energía al inversor. Es necesario siempre que existan sombreados importantes en la instalación. En el caso de microinversores, no son necesarios ya que el mismo microinversor cumple la función.

### Baterías

Son elementos donde se almacena la energía generada por el sistema fotovoltaico y que no vamos a utilizar en ese mismo instante con el fin de utilizarla para abastecer nuestra vivienda en las horas en las que no hay luz solar.

Para escoger las baterías más adecuadas hay que tener en cuenta el uso energético de la vivienda y el tamaño de la instalación fotovoltaica. Es un elemento opcional y aumenta considerablemente el coste de nuestra instalación por lo que se debe realizar un estudio económico previo para analizar si realmente nos interesa. Su uso se suele concentrar en viviendas o lugares con instalaciones de autoproducción no conectadas a la red eléctrica.

La acumulación de la energía será clave para la transición energética hacia un sistema 100% renovable. Aun así, actualmente aún estamos lejos de que haya suficientes instalaciones fotovoltaicas de autoproducción en nuestros pueblos y ciudades para saturar las redes en momentos de máxima generación.



# 5

## Recomendaciones



# 5 Recomendaciones

## Técnicas

Las condiciones y características que tenga la cubierta donde se va a realizar la instalación determinan en gran medida su diseño, y con ello su productividad. Como veremos a continuación existen unas pautas que las empresas instaladoras van a tener en cuenta cuando diseñan una instalación y que nosotros deberemos conocer para evaluar si el diseño que nos ofrecen las cumplen.

## Orientación

Que el sol sale por el este y se pone por el oeste es algo que todos sabemos, pero para ser precisos, esto solo ocurre en el ecuador. En cuanto cambiamos de latitud la cosa varía ligeramente. España se encuentra en el hemisferio norte, concretamente a 40° de latitud respecto al ecuador y esto hace que el sol no salga por el este, sino que lo haga por el sureste y, por tanto, no se ponga por el oeste, sino que se ponga por el suroeste, haciendo un recorrido sureste-suroeste, alcanzando el sur a las horas centrales del día. **Esto quiere decir que para conseguir la máxima radiación deberíamos orientar nuestra instalación hacia el sur siempre que podamos**, evitando orientaciones que se salgan de esta trayectoria sureste-suroeste.

Si esto no es posible podemos configurarla con una orientación este/oeste, pero hay que tener en cuenta que la producción eléctrica puede disminuir hasta en un 30%. Si nuestro pico de utilización de la energía se da a las primeras horas de la mañana la orientación este es la ideal; de manera análoga, si tenemos un mayor uso energético por la tarde, la orientación favorable es la oeste, y si tenemos en ambos podemos recurrir a una doble orientación este y oeste, consiguiendo así una producción más distribuida a lo largo del día.

La orientación norte, así como todas sus variantes (noreste y noroeste) está completamente desaconsejada.

También, cabe destacar que hoy en día, en la gran mayoría de casos, ya no se practica la reorientación de paneles solares en tejados inclinados, ya que el sobre coste que supone la estructura de reorientación no compensa el beneficio económico de una mayor generación (aparte del impacto estético y los riesgos del efecto vela que también supone). Por ello, actualmente siempre o casi siempre se opta por disposiciones llamadas *coplanares*, es decir, que las placas solares siguen la misma orientación e inclinación del tejado. Solamente en cubiertas planas se añade una estructura de inclinación.

## Inclinación

parte de la orientación de los paneles, la **inclinación** también juega un papel importante. Debido a las coordenadas geográficas de España la inclinación ideal para estas instalaciones se sitúa entre los 40° en el norte y los 30° en el sur.

## Sombras

Por último, y no por eso menos importante, es necesario hacer un estudio de sombras previo. Las sombras no solo provocan un descenso de la producción, sino que pueden llegar a dañar los paneles reduciendo su eficiencia.

Es aconsejable determinar si edificios cercanos, árboles o incluso elementos existentes pudieran proporcionar sombra y durante cuánto tiempo.

Se puede mitigar el impacto de sombras parciales con el uso de microinversores o bien añadiendo optimizadores de sombras en los paneles afectados de la instalación, como ya se ha comentado.

6

**Buenas prácticas**



## 6 Buenas prácticas

Una instalación de autoproducción se amortiza, de media, entre 8 y 12 años. El plazo va en función de la zona geográfica en la que nos encontremos, el buen diseño de la instalación y la cantidad de energía que autoproduzcamos, es decir, **cuanta más energía aprovechemos directamente de la instalación y menos de la red, antes amortizaremos la inversión e incrementaremos su rentabilidad a la vez que utilizamos energía 100% renovable y de proximidad.**

Y, ¿cómo podemos hacerlo?, pues modificando nuestros hábitos de utilización de la energía. Debemos desplazar lo máximo posible nuestro uso energético a las horas de sol. Lo más eficaz es organizarnos y programar los electrodomésticos que utilizan más energía en las horas centrales del día, que es cuando más electricidad generará nuestra instalación de autoproducción. Esto puede suponer un cambio de hábitos importante y todo un reto, sobre todo para las personas que trabajan fuera de casa. Durante el día, no obstante, las mejoras tecnológicas facilitan cada vez más las posibilidades de desplazar los usos de electricidad.

Uno de los aparatos que más energía utiliza en una vivienda es la bomba de calor, que solo encendemos cuando estamos en casa y a las horas de más calor (verano), por lo tanto, cumple perfectamente los requisitos. Por otra parte, otro de los electrodomésticos que más energía utiliza es el termo eléctrico. Este es fácilmente programable para calentar el agua durante las horas de producción solar y dado que permite mantener el agua caliente durante varias horas, nos puede permitir mucha flexibilidad. Del mismo modo el sistema de calefacción que mejor se adapta a la fotovoltaica es la aerotermia (bomba de calor del tipo aire-agua) combinada con suelo radiante

ya que la gran inercia térmica del suelo también permite esta flexibilidad. Los siguientes son la lavadora y el lavavajillas, aparatos que llevan años incorporando funciones de programación, algo muy útil y que nos soluciona el problema si no nos encontramos en casa a esas horas. La vitrocerámica y el horno son también electrodomésticos de gran potencia que solo usamos cuando estamos en casa. Aquí es donde, quizá, tengamos que hacer un esfuerzo extra a la hora de organizar nuestra actividad diaria para cocinar durante las horas de sol.





# 7 Bonificaciones fiscales

# 7 Bonificaciones fiscales

En su afán por impulsar la autoproducción de energía entre la ciudadanía, los ayuntamientos están ofreciendo bonificaciones en dos de sus principales impuestos, el Impuesto sobre Bienes Inmuebles (IBI) y el Impuesto de Construcciones, Instalaciones y Obras (ICIO).

Cada ayuntamiento establece las características de su bonificación, en el IBI pueden llegar hasta el 50% de la cuota anual, con una duración de hasta 5 años. En el caso del ICIO se pueden ver descuentos de hasta el 95% por la instalación de autoproducción, recordemos que el ICIO es un impuesto que se paga únicamente cuando se va a realizar una obra o instalación. Así mismo la mayoría también establecen los requisitos para poder acceder a esas bonificaciones **¿Cómo podemos solicitar las bonificaciones?**

Para acceder a estas bonificaciones, además de cumplir los requisitos, debemos solicitarlas, y podemos hacerlo:

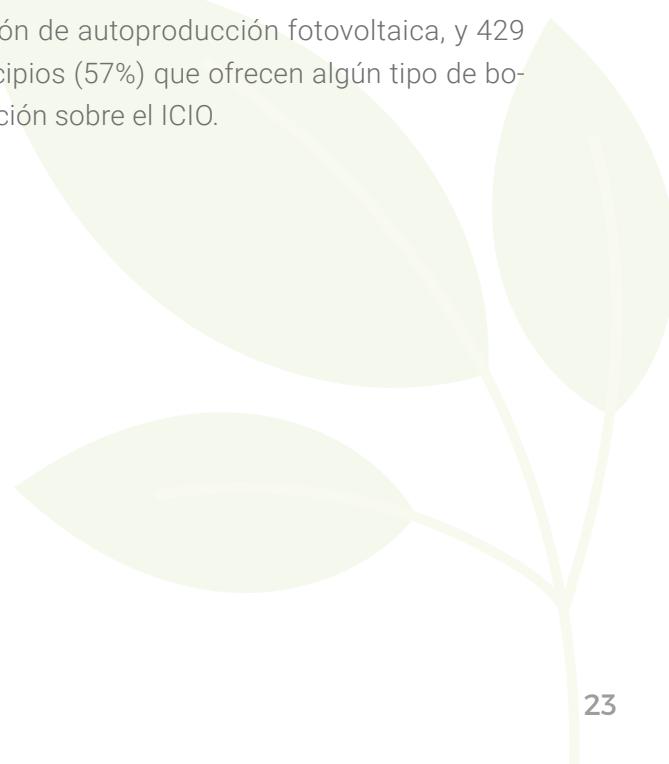
- Vía **electrónica**, a través de la Oficina Virtual del Ayuntamiento. La mayoría de las veces piden un acceso identificado, ya sea mediante Certificado digital, DNI electrónico o Clave segura de usuario. No obstante, algunos pocos ayuntamientos habilitan la tramitación electrónica para quienes no disponen de certificado digital, accediendo con un correo electrónico.
- Vía **registro**, pudiendo formular la solicitud acompañada de la documentación requerida en cualquier registro (ayuntamiento, subdelegación del Gobierno, Registro Civil, oficina de Correos, etc.).
- Vía **presencial**, aplicable solo a las personas físicas, solicitando cita previa, generalmente en las Oficinas de Atención al Contribuyente del Ayuntamiento.

## ¿Qué documentación debemos aportar para solicitar las bonificaciones del IBI e ICIO?

La documentación que solicitan los ayuntamientos varía de uno a otro, pero la mayoría suele requerir los siguientes:

- La licencia urbanística de la instalación fotovoltaica.
- Fotocopia del recibo del IBI o copia de la resolución catastral del alta del inmueble.
- Copia compulsada de las facturas detalladas de la instalación que acrediten lo que te ha costado.
- Justificante del pago del impuesto sobre construcciones, instalaciones y obras (ICIO).
- Contrato de mantenimiento de la instalación, con una duración estipulada (por ejemplo, tres años).

De todos los municipios con más de 10.000 habitantes hay 312 (41%) ofreciendo algún tipo de bonificación sobre el IBI al llevar a cabo una instalación de autoproducción fotovoltaica, y 429 municipios (57%) que ofrecen algún tipo de bonificación sobre el ICIO.



8

# Facturación





# 8 Facturación

## Compensación simplificada de excedentes

Para determinar la compensación simplificada de excedentes se realiza un registro hora a hora de cuál es la energía que hemos inyectado y cuál es la que hemos tomado de la red.

Previamente a determinar el volumen de energía que pasa a la compensación se aplica el **balance neto horario** es decir, el saldo neto hora a hora tanto de la energía utilizada, como de la energía inyectada a la red: cada kWh de energía vertida en la red descuenta cada kWh de energía utilizada de red durante esa misma hora. Si hay más energía vertida en la red que la que se utiliza, la diferencia pasa al mecanismo de compensación. Si en un tramo horario el uso energético es superior a la generación, no hay energía destinada a la compensación y los kWh utilizados por encima de los kWh de generación se contabilizan al precio habitual según la tarifa contratada. Este mecanismo provoca que las lecturas del contador no se ajusten a la energía facturada ya que parte de la energía inyectada a la red computa como autoproducción directa.

El mecanismo de compensación simplificada establece que la energía generada no utilizada de forma instantánea ni descontada fruto del balance horario, se registra en el contador reglamentario, y se traduce en un valor económico a un precio establecido por la empresa comercializadora. Este valor revierte directamente en la factura eléctrica de la siguiente manera:

- El valor económico de la energía generada excedentaria se descuenta del valor económico de la energía utilizada de la red.

- Si el valor resultante anterior es negativo (es decir, si el valor de la energía excedentaria es superior a la energía utilizada de la red), queda un valor económico del término de energía de 0 euros, ya que la ley marca que como mucho se compensa el valor de la energía utilizada de la red.
- En todos los casos hay que añadir a la factura de la luz, como mínimo, los costes habituales: parte fija de la potencia, alquiler del contador e impuestos asociados a estos conceptos.
- La compensación es mensual y no acumulable.

Para verlo más claro, veamos un ejemplo de cómo quedaría nuestra **factura mensual** con la compensación simplificada de excedentes. Empezamos con el **balance energético**:

- Energía total generada por los paneles solares: 350 kWh.
- Energía autoproducida de los paneles solares: 120 kWh.
- Energía sobrante inyectada a la red: 230 kWh.
- Energía cogida de la red: 180 kWh.

Ahora pasamos este balance energético al **económico**. En este supuesto hemos fijado que tenemos una tarifa en la que nos cuesta 0,17 € cada kWh utilizado de la red<sup>1</sup>, y que hemos fijado con nuestra comercializadora que nos va a compensar con 0,065 € cada kWh de energía sobrante que inyectamos a la red<sup>2</sup>. Así, tenemos:

- Compensación de la energía sobrante (precio pactado con la comercializadora 0,065 €/kWh)

1 Precio medio de Som Energía tarifa 2.0A enero 2013 - mayo 2021 impuestos incluidos.

2 Precio medio de Som Energía tarifa 2.0A enero 2013 - mayo 2021 impuestos incluidos.

\* energía sobrante (recordemos que podemos compensar como máximo la misma cantidad de energía que compramos a la red, en este caso):  $230 \text{ kWh} * 0,065 \text{ €/kWh} = 14,95\text{€}$

- Energía cogida de la red (precio de nuestra tarifa habitual  $0,17 \text{ €/kWh}$ ):  $180 \text{ kWh} * 0,17 \text{ €/kWh} = 30,6\text{€}$
- Valor económico del término de la energía en la factura:  $30,6 \text{ €} - 14,95 \text{ €} = 15,65 \text{ €}$ .

**Gracias a la compensación simplificada de excedentes, en vez de pagar 30,6 € por la energía que hemos usado de la red, este mes pagaremos 15,65 €, por la energía que hemos vertido en la red. Esta cantidad variará cada mes, en función de la cantidad de energía que compensemos. Se debe tener en cuenta que la fotovoltaica es un sistema que presenta una gran estacionalidad, genera mucha energía en los meses cercanos al solsticio de verano y poca energía en los meses cercanos al solsticio de invierno.**

Si analizamos todo el ahorro económico gracias a la instalación de autoproducción, a grandes rasgos sería el siguiente:

- Ahorro procedente de la energía autoproducida (precio de nuestra tarifa habitual  $0,17 \text{ €/kWh}$ ):  $120 \text{ kWh} * 0,17 \text{ €/kWh} = 20,4 \text{ €}$
- Compensación de la energía sobrante (precio pactado con la comercializadora  $0,065 \text{ €/kWh}$ ):  $230 \text{ kWh} * 0,065 \text{ €/kWh} = 14,95 \text{ €}$
- **Ahorro económico total al mes:  $20,4 \text{ €} + 14,95 \text{ €} = 35,4 \text{ €}$**

Es decir que, si no tuviéramos una instalación de autoproducción, pagaríamos:

- Energía total que necesitamos al mes: energía autoproducida + energía cogida de la red:  $120 + 180 = 300 \text{ kWh}$

- Coste del término de la energía si toda la cogiéramos de la red:  $300 \text{ kWh} * 0,17 \text{ €/kWh} = 51\text{€}$

**Gracias a la instalación de autoproducción y a la compensación simplificada de excedentes** en vez de pagar  $51 \text{ €}$  al mes por la energía que necesitamos pagaremos  $15,65 \text{ €}$ . **Estaríamos ahorrándonos unos  $35,4\text{€}$  al mes, es decir,  $424,8 \text{ €}$  al año**, y cuanto más energía autoproduzcamos de los paneles solares mayor será el ahorro.

Si tenemos en cuenta que la vida útil de una instalación de autoproducción está entre los 25 y 30 años, podemos establecer que el período de retorno está entre los 8 y los 15 años y al final de su vida útil habremos obtenido una rentabilidad de entre el 3% y el 6% de la inversión. Es importante tener en cuenta que estos cálculos son de tipo generalista y hay una serie de factores de muy difícil previsión que afectarán estos resultados:

- Evolución futura del precio de la energía. Cuanto mayor es el precio de la energía mejores son los resultados financieros de nuestra instalación fotovoltaica.
- Capacidad de flexibilidad del uso eléctrico. Cuanto mayor sea la autoproducción directa mayor ahorro generamos

A modo de conclusión, podemos establecer que, actualmente, desde el punto de vista financiero, una instalación de autoproducción es una apuesta rentable a la vez que contribuimos a la descarbonización y a un sistema de generación distribuido y en manos de las personas.



Amb la col·laboració de:

