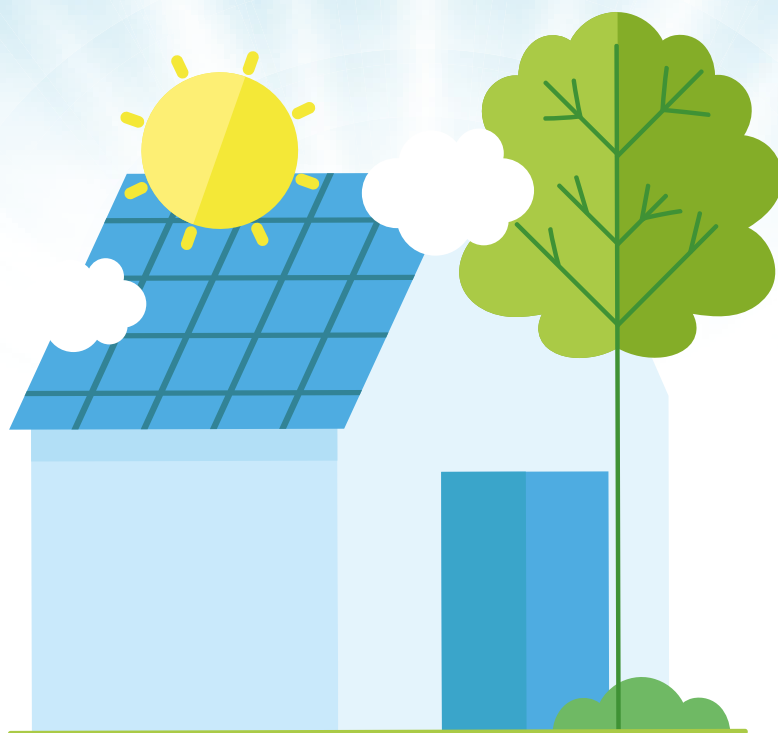


Descobreix l'autoproducció!



Índex

1 L'autoproducció

2 Modalitats d'autoproducció

- Individual
- Col·lectiva

3 Normativa

- Requisits per a una instal·lació d'autoproducció
- Tràmits administratius
- Què en faig, dels excedents d'energia?
 - Autoproducció sense excedents
 - Autoproducció amb excedents

4 Elements de la instal·lació FV

- Panells fotovoltaics
- Estructura
- Inversor
- Quadre de protecció
- Comptador d'energia
- Comptador de generació
- Optimitzador d'ombres
- Bateries

5 Recomanacions

- Tècniques
 - Orientació
 - Inclinació
 - Ombres

6 Bones pràctiques

7 Bonificacions fiscals

8 Facturació



1

L'autoproducció



1 L'autoproducció

L'autoproducció és la generació d'energia renovable en el mateix lloc on s'utilitza i per part d'aquelles persones que la utilitzen. La forma més habitual d'autoproducció és mitjançant l'energia solar fotovoltaica, que transforma l'energia procedent del sol en energia elèctrica, tot i que hi ha altres sistemes, com ara els petits aerogeneradors, que transformen l'energia del vent també en electricitat.

L'energia solar fotovoltaica va començar el 1954 amb el descobriment accidental dels semiconductors de silici dopat hipersensibles a la llum; però l'aplicació en massa no va començar fins a la dècada dels noranta. Actualment ens trobem en un punt àlgid d'aquesta tecnologia gràcies als avenços tecnològics dels últims anys, que n'han fet caure els preus alhora que n'han millorat notablement l'eficiència i durabilitat.

L'autoproducció fotovoltaica és una eina clau per frenar el canvi climàtic i per aconseguir un canvi de model energètic, atès que ens proporciona:

- **Energia menys contaminant.** És una energia renovable que no origina emissions, ni quan es produeix ni quan s'utilitza, de manera que ajuda a mitigar el canvi climàtic i a reduir la petjada de carboni.
- **Eficiència.** En generar-se en el mateix lloc en què s'utilitza, evitem les pèrdues derivades del transport, que solen ser del 10%.
- **Autosuficiència.** Generar la nostra pròpia energia implica que utilitzarem menys energia de la xarxa, cosa que farà augmentar la nostra independència energètica. De fet, quan l'autoproducció es converteixi en una pràctica habitual a les ciutats se solucionarà, en part, el problema de dependència energètica que pateixen: el 97%

de l'energia que s'utilitza a les zones urbanes prové de fora.

- **Diversificació.** És una de les eines principals que permet a la ciutadania generar la seva pròpia energia renovable i ho fa de manera més barata. Això implica una entrada massiva de la població al sector energètic.
- **Alleujament econòmic.** L'energia que generem a través de la nostra instal·lació d'autoproducció és més barata que la que comprem habitualment a la xarxa elèctrica, de manera que reduïm la despesa econòmica que destinem a comprar-la.
- **Nou teixit empresarial.** Impulsa la creació de llocs de treball de qualitat en empreses sostenibles.
- **Triangle energètic.** L'autoproducció, la rehabilitació energètica d'edificis i el vehicle elèctric són els tres pilars sobre els quals se sustenta la descarbonització, és a dir, l'eliminació dels combustibles fòssils del nostre dia a dia. Aquest trio impulsarà l'electrificació de la mobilitat i la calefacció, i transformarà les ciutats en llocs més sostenibles i nets.

Una instal·lació d'autoproducció fotovoltaica està formada principalment per **panells solars**, que es col·loquen a les teulades, un **inversor**, que transformarà l'energia elèctrica generada per les plaques en forma de corrent continu en energia elèctrica en forma de corrent altern, que és el que utilitzem en els nostres habitatges, i un **comptador** que mesura dues coses, l'energia que comprem i la que injectem a la xarxa. Aquest comptador serà, en la majoria de casos, el mateix comptador que ja tenim a casa, excepte si es tracta d'autoproducció col·lectiva ja que aleshores

hores es requerirà un comptador addicional per registrar l'energia generada.

Tot i que existeix l'opció d'autoproducció no connectat a la xarxa o connectat a la xarxa però sense compensació d'excedents, en la majoria de casos la modalitat d'autoproducció serà d'instal·lacions connectades a la xarxa i amb compensació d'excedents. Aquestes instal·lacions generen energia gràcies al sol, de manera que la quantitat d'energia dependrà de la radiació que els arribi; és a dir, que a les tres de la tarda produirà més energia que a les nou del matí, i a l'estiu en produirà més que a l'hivern. L'energia que generin els panells anirà directament a casa nostra i podrem utilitzar-la per posar la rentadora, encendre el forn o veure la televisió. En funció dels aparells que tinguem encesos i de l'energia que produeixi la instal·lació, poden passar dues coses: que es generi més energia de la que necessitem, provocant un excedent que injectarem a la xarxa, o que se'n generi menys, cosa que farà necessari agafar aquesta energia que ens falta de la xarxa. Tot això es fa de forma "automàtica", sense que nosaltres hàgim de fer res.

Com més energia utilitzem de la nostra instal·lació d'autoproducció i menys de la xarxa, més diners estalviarem i més aviat amortitzarem la inversió. Per tant, per augmentar l'autoabastiment és important desplaçar al màxim possible l'ús dels aparells elèctrics cap a les hores centrals del dia, que és el moment en què hi haurà més producció. Això ho podem fer programant els termos elèctrics d'aigua calenta sanitària (ACS), els aires condicionats i les bombes de calor, les rentadores o els rentaplats, ja que són dels electrodomèstics amb més despesa energètica.


A més, no podem oblidar que és una **eina modular, fet que significa que podem ampliar el nombre de panells** més endavant, sempre que hi hagi lloc a la teulada, cosa molt útil quan no volem fer una inversió inicial molt forta, les nostres necessitats energètiques augmenten o volem

ampliar el nombre de llars acollides a aquesta instal·lació. S'ha de tenir en compte que, si s'amplia el nombre de plaques, habitualment s'ha de canviar l'inversor per un altre que s'adapti a la nova potència nominal de la instal·lació, així com estudiar la millor solució tècnica en cas que les plaques noves tinguin una potència diferent de les que ja hi ha instal·lades.

Com iniciar-se en l'autoproducció domèstica?

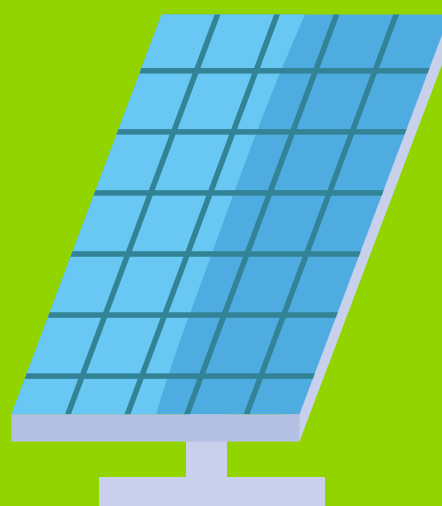
És irrefutable que ens trobem davant d'una situació d'emergència climàtica, és urgent reduir dràsticament les emissions i el nostre ús energètic, aspectes en els quals les renovables juguen un paper clau. L'autoproducció fotovoltaica ens permet generar energia de manera neta i eficient, i la seva instal·lació massiva facilitarà el canvi de combustibles fòssils a renovables en reduir la demanda energètica de les llars i de les empreses, fent-les més autosuficients. L'autoproducció és el començament d'una nova cultura energètica, atès que permet a la ciutadania familiaritzar-se amb la gestió energètica, cosa que la farà avançar en altres pilars, com ara l'electrificació d'altres necessitats energètiques (calefacció i vehicles), fet que impactarà de forma directa en la millora de la qualitat de l'aire de les ciutats.

Actualment, molta gent s'està interessant per aquest tipus d'instal·lacions, buscant no només abaratir la factura elèctrica, sinó satisfer les seves necessitats energètiques d'una manera molt més sostenible i eficient, alhora que guanya en independència energètica.

La forma recomanada és que una empresa instal·ladora especialitzada en fotovoltaica i de confiança ens faci un projecte personalitzat. Per facilitar la tria de l'empresa, Som Energia oferim a les persones sòcies  **compres col·lectives** que inclouen tot el procés d'una instal·lació fotovoltaica, des de l'assessorament previ fins a la garantia.

Una instal·lació d'autoproducció fotovoltaica requereix que fem una inversió inicial que, de mitjana, sense bateries, pot costar entre els 5.000 i els 7.000 euros i es pot **amortitzar en un termini mitjà de 8 a 12 anys**. L'amortització, o rendibilitat de la inversió, dependrà de la capacitat de moure els nostres usos elèctrics a les hores de producció i d'alguns aspectes que no podem controlar, com ara el volum d'irradiació solar a la nostra zona geogràfica, l'orientació i inclinació de la nostra teulada, la presència d'ombres, les despeses de manteniment o l'evolució del preu de la llum de xarxa. A partir del moment que gràcies a l'estalvi generat hàgim recuperat la inversió, començarem el període de rendibilitat que, de mitjana, calculem que serà entre el 3% i el 6%, ja que la vida útil d'una instal·lació fotovoltaica s'estima en 25 anys o més.





2 Modalitats d'autoproducció

2 Modalitats d'autoproducció

Fins a la data **tenim dues modalitats d'autoproducció: individual i col·lectiva**. Totes dues han de complir almenys un dels requisits de connexió entre instal·lació i la llar on s'utilitza l'energia, que són:

- Que la instal·lació i l'habitatge estiguin connectats a la xarxa interior (el més habitual en autoproducció individual domèstica).
- Que la instal·lació i l'habitatge estiguin connectats a la xarxa de baixa tensió del mateix centre de transformació.
- Que la instal·lació i els habitatges tinguin la mateixa referència cadastral (els primers 14 dígits).
- Que la instal·lació i els habitatges estiguin connectats a baixa tensió a una distància inferior a 500 metres (independentment de la tecnologia i on hagi d'anar situada la instal·lació) o 2000 metres (quan parlem de fotovoltaica sobre coberta).

Així mateix, tant l'autoproducció individual com la col·lectiva poden acollir-se a qualsevol de les modalitats de tractament d'excedents: compensació simplificada i venda. Recordem que desaconsellem la tipologia sense excedents perquè la considerem ineficient i poc sostenible. **Com que en la gran majoria dels casos la compensació simplificada d'excedents és l'opció més recomanable, ens centrarem en aquesta modalitat.**

A continuació, passem a explicar en què consisteixen els tipus de producció a què podem optar.

Individual

L'autoproducció o autoconsum individual és el més conegut i el primer en què pensem quan parlem d'aquest tipus d'instal·lacions. Es tracta

d'una única instal·lació solar fotovoltaica amb un únic edifici que se'n beneficia. És l'adequada en habitatges unifamiliars o quan hi ha un sol punt de subministrament d'un bloc d'habitatges que vol realitzar una instal·lació.

Per norma general, tota instal·lació d'autoproducció té energia sobrant en algun moment del dia com a resultat del fet que les plaques solars produeixen més energia de la que nosaltres utilitzem a casa durant aquella estona. Amb aquesta modalitat el que fem és injectar aquest excedent d'energia a la xarxa perquè una altra persona la utilitzi, i per això, gràcies al mecanisme de compensació, la nostra comercialitzadora ens aplicarà un descompte a la factura mensual de la llum en funció del volum d'energia abocada a la xarxa, del preu que hagi atribuït la comercialitzadora a cada quilowatt hora d'excedent, així com del sistema propi de compensació (per exemple, si es compensen o no peatges d'accés).

Gràcies al comptador podrem saber l'energia que la nostra instal·lació ha injectat hora per hora a la xarxa i la que nosaltres hem utilitzat també de la xarxa, que són les dues dades necessàries per fer la compensació. El descompte es calcula multiplicant la quantitat d'energia que injectem durant el mes (que no s'ha computat com a autoproducció directe pel mecanisme de balanç net horari, que expliquem en el punt 7) pel preu del quilowatt d'excedent, i apareixerà identificat com a tal a la nostra factura de la llum mensual.

Però hi ha un topall, es podrà compensar l'energia fins a arribar a 0 €, és a dir, en cap cas hi podrà haver una factura positiva per a qui utilitza la energia i pot ser que hi hagi una part dels excedents que es perdin.

Això pot succeir en períodes de vacances, en què no som a casa durant uns quants dies, però si una instal·lació està ben dissenyada i seguim les bones pràctiques d'utilització d'energia, no és una situació que s'acostumi a donar amb facilitat.

Colectiva

La modalitat d'autoproducció col·lectiva és relativament nova i poc coneguda. Es va aprovar fa una mica més de dos anys i segurament serà la modalitat més comuna, ja que el 67% de la població espanyola resideix en blocs d'habitatges, un percentatge bastant superior al de la resta d'Europa. En aquest cas seran **diverses les llars que es beneficiïn de l'energia generada per una o més instal·lacions d'autoproducció fotovoltaica.**

Així, l'energia generada es distribueix entre tots els veïns i veïnes que han optat per l'autoproducció, amb l'assignació d'uns **coeficients de repartiment acordats prèviament entre tots.** Aquests coeficients de repartiment poden ser, per exemple, en funció de l'aportació econòmica de cadascú, de l'energia que necessiti cada habitatge o simplement a parts iguals. A més, a cada llar es pot decidir si es vol tenir el mateix valor per al seu coeficient de repartiment tot l'any o fixar un valor diferent per a cadascuna de les 8.760 hores que té l'any. Sigui com sigui, la suma de tots aquests coeficients ha de ser igual a 1 per a cadascuna de les hores de l'any, és a dir, és un percentatge sobre 100.

Encara que es reparteixi l'energia generada entre els components de la comunitat de veïns, **continuaran havent-hi uns excedents que es tractaran de la mateixa manera que en la modalitat individual,** és a dir, cada habitatge abocarà la seva energia sobrant a la xarxa i rebrà una compensació en la seva factura elèctrica mensual, tal com s'ha explicat a l'apartat anterior. En aquesta modalitat, tal com està regulada actualment, **no**

existeix l'opció de repartir ni cedir els excedents entre les persones participants.

És important remarcar que **no és obligatori que tota la comunitat veïnal participi en la instal·lació,** i quedaran exemptes del pagament de la inversió, així com dels beneficis que se n'obtinguin aquelles llars que no vulguin autoproduir. Si més endavant canvien d'idea, hauran d'abonar la seva part corresponent. El percentatge de membres de la comunitat amb vots favorables pot canviar segons la modalitat d'autoproducció, si la propietat de la instal·lació és d'una persona física o jurídica, i segons la comunitat autònoma.

Som Energia hem elaborat una [!\[\]\(faf942dc3e59ce8eb64b4ac481eca7e0_img.jpg\) guia pràctica per fomentar l'autoproducció col·lectiva en blocs de pisos.](#)





3 **NORMATIVA: Energia excedentària i compensació**

3 NORMATIVA: Energia excedentària i compensació

A dia d'avui comptem amb un marc favorable i segur per a les instal·lacions d'autoproducció. L'octubre del 2018 es va eliminar el fatídic "impost al sol" i uns mesos més tard, l'abril del 2019, es va aprovar el [Reial Decret 244/2019](#), que estableix les condicions per a l'autoproducció fotovoltaica. A més a més, es continua treballant per millorar el marc normatiu, amb la imminent publicació de l'Estratègia Nacional d'Autoconsum i de la normativa que regula les comunitats ciutadanes d'energia.

La recent normativa obre possibilitats noves pel que fa a com ens podem organitzar per muntar una instal·lació d'autoproducció, gràcies al reconeixement de l'autoproducció col·lectiva, o què fer amb la nostra energia sobrant. Altres avantatges de la nova normativa són la possibilitat de compensar els excedents d'energia.

Requisits per a una instal·lació d'autoproducció

Actualment, tenim dues modalitats d'autoproducció: la individual, en què només hi ha una llar associada a una instal·lació, i la modalitat col·lectiva, en què n'hi ha més d'una associada a una o diverses instal·lacions. En tots dos casos els panells fotovoltaics no tenen per què estar situats al mateix edifici en el qual vivim i utilitzem (xarxa interior), sinó que n'hi ha prou que estigui a prop nostre (a través de xarxa). Només ha de complir un d'aquests tres requisits:

- Que la instal·lació i l'habitatge estiguin connectats a baixa tensió a una distància inferior a 500 metres (independentment de la tecnologia i on hagi d'anar situada la instal·lació) o 2000 metres (quan parlem de fotovoltaica sobre coberta).

- Que la instal·lació i l'habitatge estiguin connectats a la xarxa de baixa tensió del mateix centre de transformació.

- Que la instal·lació i l'habitatge tinguin la mateixa referència cadastral (els primers 14 dígits).

Tràmits administratius

Actualment, els tràmits administratius que s'han de fer quan es realitzen aquestes instal·lacions són més àgils que abans; tanmateix, no és res que ens hagi de preocupar perquè solen gestionar-los les empreses instal·ladores.

Els tràmits varien en funció de la ubicació de la instal·lació (és a dir, segons la comunitat autònoma i la localitat) i de les seves característiques (el tipus d'instal·lació, la modalitat d'excedents, etc.). Els trobem recollits a la [guia que ha elaborat l'Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía](#).

A l'hora de demanar un o més pressupostos a empreses instal·ladores, és important assegurar-se que inclouen els tràmits de legalització.

Què en faig, dels excedents d'energia?

Pel que fa a l'energia sobrant, la normativa preveu dos tipus d'autoproducció: l'autoproducció sense excedents i l'autoproducció amb excedents.

Autoproducció sense excedents

Aquest tipus d'autoproducció no vol dir que no es tinguin excedents, sinó que els excedents no

es poden injectar a la xarxa; és a dir, que l'energia generada que no utilitzem es perdrà, no la podrà fer servir ningú. Així, cal instal·lar un dispositiu antiabocament que impedeixi la injecció d'excedents a la xarxa.


Aquesta modalitat pot tenir sentit en casos molt particulars, però no es recomana de forma general, ja que és molt ineficient generar energia que no es pugui aprofitar. L'energia més neta és la que no es produeix, l'energia més ineficient és la que es produeix, però no s'utilitza.

Autoproducció amb excedents

Descartada la tipologia anterior, ens quedem amb aquesta, en què la normativa ens proposa dues opcions:

a. Compensació simplificada d'excedents

Poden optar a aquesta modalitat les instal·lacions d'energia renovable de fins a 100 kW, siguin individuals o col·lectives. Aquí, la nostra comercialitzadora ens compensarà cada mes pels excedents que aboquem a la xarxa. Això es tradueix en un descompte mensual a la factura de la llum.

El preu que la comercialitzadora ens pagarà per aquests excedents depèn de la tarifa que tinguem; si és la tarifa regulada (PVPC), l'import serà el preu de l'energia, a l'hora a la qual s'hagi injectat, menys el preu dels desviaments (es pot consultar al web de  l'[ESIOS](#)), i afectarà només la part estrictament de l'energia utilitzada (no es descompten els peatges d'accés de l'ús energètic realitzat). D'altra banda, si estem en el mercat lliure, cada comercialitzadora ofereix un preu diferent pel quilowatt hora d'excedent i, fins i tot, diversos mètodes de descompte a la factura.

Segons explicita la normativa, una factura no pot ser mai positiva econòmicament parlant. Això vol dir que el descompte només s'aplica al terme d'energia de la nostra factura i que aquest terme

com a màxim pot ser zero. El terme de potència, els impostos, el lloguer dels comptadors i, en molts casos, els peatges d'accés de l'ús energètic realitzat, els hem de continuar pagant com fem normalment. A la normativa s'anomena *modalitat amb excedents acollida a compensació*.

En el cas de Som Energia, els excedents es compensen i també afecten els peatges d'accés de l'ús de la xarxa realitzat. És a dir, encara que s'hagi utilitzat energia de la xarxa, el valor final del terme variable pot arribar a ser de 0 € en funció del volum d'excedents abocats a la xarxa.

b. Venda d'excedents

Aquesta modalitat està pensada per a instal·lacions en les quals es preveu que hi hagi molts excedents, atès que permet vendre en el mercat elèctric, a través d'un representant de mercat, tota l'energia sobrant que tinguem aquell mes sense cap mena de límit. A la normativa s'anomena *modalitat amb excedents no acollida a compensació*.

Es considera una activitat econòmica, de manera que cal donar-se d'alta com a productor d'energia, i suposa fer més tràmits administratius i fiscals que amb la compensació d'excedents. Concretament es requereix:

En cas que la instal·lació sigui de més de 100 > kW, caldrà inscriure-la en el Registre administratiu d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica (RAIPRE).

Obtenir la llicència d'activitat (cal consultar > l'ajuntament).

Formalitzar el contracte de representació en el > mercat de venda d'energia.

Complir les obligacions fiscals i tributàries de > la venda d'energia.

És una opció rendible en grans instal·lacions (sector industrial o de serveis); per a instal·la-

cions residencials, en la gran majoria de casos, la compensació simplificada d'excedents és la millor opció.





4 Elements de la instal·lació FV

4 Elements de la instal·lació FV

Panells fotovoltaics

Un panell solar fotovoltaic és un dispositiu que genera electricitat a partir de la radiació solar que hi incideix. Molt a grans trets, podem dir que els panells fotovoltaics estan compostos per dues capes de silici semiconductor, amb diferents concentracions d'electrons que, en rebre l'energia del sol, es recombinen i produeixen corrent elèctric.

Un panell solar monocristal·lí d'entre 350 Wp i 400 Wp de potència té un pes d'uns 18 kg i no sol superar els 1,7 m de llarg i 1 m d'ample, amb un gruix de 4 cm, aproximadament.

Estructura

Serveix per subjectar els panells solars a la teulada o al terra. El tipus d'estructura dependrà de les característiques de la coberta.

Estructura per a cobertes inclinades: s'utilitzen en teulades que ja tenen una inclinació raonable, de manera que se solen instal·lar a sobre de la coberta sense una inclinació addicional. Aquest tipus d'estructures s'acostumen a anomenar *coplanars*, són més econòmiques i es munten amb rapidesa. Són bàsicament unes guies ancorades a la coberta on s'instal·len els panells solars.

És important tenir en compte que en la majoria de casos cal perforar la teula per fixar l'estructura en el forjat de la coberta. El forat es fa amb un trepant al lloc de la teula superior i, un cop fixada, es tapa i s'impermeabilitza adequadament.

Estructura per a cobertes planes: aquí es poden utilitzar estructures de formigó, que són més resistents i duren més. El seu cost és alt, degut,

principalment, a l'increment econòmic del transport a causa del seu gran pes i volum. També es pot utilitzar una estructura de suport reforçada o sense reforçar, que es fixa a contrapesos o es colla en funció de cada cas per evitar el moviment de l'estructura amb el vent. La reforçada utilitza triangles d'alumini i angles creuats per oferir més rigidesa.

Inversor

És un dels elements més importants en una instal·lació d'autoproducció i, segurament, el més desconegut. Transforma el corrent continu que generen els panells fotovoltaics en corrent altern, que és el que utilitzem a les nostres llars o aboquem a la xarxa.

Els inversors converteixen aquesta energia, l'optimitzen i fan un seguiment dels rendiments energètics del sistema fotovoltaic, cosa que ens permetrà detectar si hi ha qualsevol tipus de problema.

La seva durada estimada és d'aproximadament 15 anys i se solen utilitzar inversors o microinversors.

És important tenir en compte que si volem monitoritzar les dades que ens facilita l'inversor caldrà que estigui connectat a Internet per mitjà de wifi o cable.

També cal considerar que la potència nominal de l'inversor és la que limitarà la producció de la nostra instal·lació fotovoltaica. Normalment la potència nominal de l'inversor és lleugerament inferior a la potència màxima que poden generar els nostres panells, ja que la potència màxima és

un teòric ideal i poques vegades s'assoleix aquest valor.

Inversors en cadena (*string*): són l'opció més utilitzada fins a l'actualitat, atès que el seu cost és menor i el manteniment és fàcil. Tanmateix, utilitzar aquest tipus d'inversors farà que només es pugui produir tanta electricitat com el panell solar que produeixi menys, de manera que, si un d'aquests panells es troba a l'ombra o no funciona correctament, es veurà reduïda l'energia generada per la instal·lació. Això es pot corregir amb optimitzadors d'ombres.

Microinversors: estan començant a irrompre en el mercat i alguns fabricants ja els ofereixen amb garanties de 25 anys. Costen més que els inversors en cadena, però solucionen el problema que presenten aquests convertidors. Les instal·lacions amb microinversors disposen d'un petit inversor instal·lat a cada placa solar. No s'envia l'energia des de tots els panells fins a un únic inversor, com succeeix amb els inversors en cadena, sinó que els microinversors converteixen l'energia solar en energia de corrent altern a la mateixa coberta. Són l'opció més eficient, ja que si una de les plaques solars es troba a l'ombra no imposarà la seva baixa producció a la resta de la instal·lació. Aquest sistema, a més, ofereix una gran modularitat: es pot ampliar fàcilment la potència d'una instal·lació afegint-hi més panells solars amb el pertinent microinversor.

Quadre de protecció

Aquests quadres, ubicats entre els panells i l'inversor, i entre l'inversor i la xarxa elèctrica, tenen la funció d'albergar els mecanismes de seguretat pertinents. Protegeix de descàrregues atmosfèriques i sobretensions. Estan formats per interruptors magnetotèrmics (iguals que els que tenim a la caixa del quadre elèctric de casa nostra) capaços de tallar el subministrament de corrent

elèctric quan els valors varien respecte dels estipulats, evitant malmetre la instal·lació i protegint les nostres llars.

Comptador d'energia

Els comptadors són dispositius, normalment propietat de l'empresa de distribució elèctrica, que s'encarreguen de comptabilitzar l'energia que entra i surt de l'habitatge i d'enviar les dades necessàries per facturar correctament. Aquesta comptabilització ha de ser en tots dos sentits, és a dir, de la xarxa elèctrica a l'usuari i de la instal·lació d'autoproducció a la xarxa, i per això s'anomenen *comptadors bidireccionals*. Actualment gairebé tots els comptadors són d'aquest tipus.

Comptador de generació

Aquest comptador només és necessari en el cas d'instal·lacions col·lectives i serveix per mesurar el total d'energia generada perquè, després, l'empresa distribuïdora pugui fer el repartiment d'energia que correspon a cada habitatge mitjançant l'energia comptabilitzada en cadascun dels comptadors bidireccionals individuals.

Optimitzador d'ombres

Aquests dispositius, també anomenats *optimitzadors* de potència, serveixen per reduir les pèrdues que es poden produir en una instal·lació fotovoltaica a causa de les ombres. Es col·loquen a cada panell amb la finalitat d'optimitzar el punt de màxima potència a cadascun d'ells abans d'enviar aquesta energia a l'inversor.

Cal que sempre hi hagi optimitzadors d'ombres a la instal·lació. En el cas que disposem de microinversors, però, no són necessaris, ja que el mateix microinversor aconsegueix la funció.

Bateries

Són elements on s'emmagatzema l'energia que genera el sistema fotovoltaic, però que no utilitzem en aquell mateix instant, amb l'objectiu d'utilitzar-la per abastir casa nostra a les hores en què no hi ha llum solar.

Per triar les bateries més adequades s'ha de tenir en compte l'ús energètic de l'habitatge i la mida de la instal·lació fotovoltaica. És un element opcional i augmenta considerablement el cost de la instal·lació, de manera que s'ha de fer un estudi econòmic previ per analitzar si realment ens interessa. El seu ús s'acostuma a concentrar en habitatges o llocs amb instal·lacions d'autoproducció no connectades a la xarxa elèctrica.

L'acumulació de l'energia serà clau per a la transició energètica cap a un sistema 100% renovable. Així i tot, actualment encara estem lluny que hi hagi prou instal·lacions fotovoltaiques d'autoproducció als nostres pobles i ciutats per saturar les xarxes en moments de màxima generació. D'altra banda, es preveu una important baixada de preus de les bateries en la pròxima dècada acompanyada d'una millora tecnològica constant.



5

Recomanacions



5 Recomanacions

Tècniques

Les condicions i característiques que tingui la coberta on es farà la instal·lació en determinen en gran mesura el disseny, i amb això, la productivitat que tindrà. Com veurem a continuació, hi ha unes pautes que les empreses instal·ladors han de tenir en compte quan dissenyin una instal·lació i que nosaltres haurem de conèixer per avaluar si el disseny que ens ofereixen les compleix

Orientació

Que el sol surti per l'est i es pongui per l'oest és una cosa que sabem tots, però per ser precisos, això només succeeix a l'equador. Quan canviem de latitud la cosa varia lleugerament. Espanya es troba a l'hemisferi nord, concretament a 40° de latitud respecte a l'equador, i això fa que el sol no surti per l'est, sinó que ho faci pel sud-est i, per tant, no es pongui per l'oest, sinó que es pongui pel sud-oest, de manera que fa un recorregut sud-est / sud-oest, i assoleix el sud a les hores centrals del dia. **Això vol dir que per aconseguir la màxima radiació hauríem d'orientar la nostra instal·lació cap al sud sempre que puguem**, evitant orientacions que surtin d'aquesta trajectòria sud-est / sud-oest.

Si això no és possible, podem configurar-la amb una orientació est/oest, però s'ha de tenir en compte que la producció elèctrica pot disminuir fins a un 30%. Si el nostre pic d'ús es dona a les primeres hores del matí l'orientació est és la ideal; de forma anàloga, si tenim un ús més elevat a la tarda l'orientació favorable és l'oest; i si la tenim en totes dues franges horàries podem recórrer a una doble orientació est i oest, i aconseguirem, així, una producció més distribuïda al llarg del dia.

L'orientació nord, així com totes les seves variants

(nord-est i nord-oest) està completament desaconsellada.

També cal destacar que, avui en dia, en la gran majoria de casos, ja no es practica la reorientació de panells solars en teulades inclinades perquè el sobrecost que suposa l'estructura de reorientació no compensa el benefici econòmic d'una generació més gran (a part de l'impacte estètic i els riscos de l'efecte vela que també suposa). Per això, actualment, sempre o gairebé sempre s'opta per disposicions anomenades *coplanars*, és a dir, en què les plaques solars segueixen la mateixa orientació i inclinació de la teulada. Només en cobertes planes s'afegeix una estructura d'inclinació.

Inclinació

A part de l'orientació dels panells, la **inclinació** també juga un paper important. Com a conseqüència de les coordenades geogràfiques d'Espanya, la inclinació ideal per a aquestes instal·lacions se situa entre els 40° en el nord i els 30° en el sud.

Ombres

Per últim, i no per això menys important, cal fer un estudi d'ombres previ. Les ombres no només provoquen una baixada de la producció, sinó que poden arribar a danyar els panells i reduir-ne l'eficiència.

És aconsellable determinar si edificis pròxims, arbres o, fins i tot, elements existents podrien proporcionar ombra i durant quant temps.

Es pot mitigar l'impacte d'ombres parcials amb l'ús de microinversors o bé afegint optimitzadors d'ombres en els panells afectats de la instal·lació, com ja s'ha comentat.

6

Bones pratiques



6 Bones pràctiques

El període d'amortització d'una instal·lació d'autoproducció és, de mitjana, d'entre 8 i 12 anys. El termini va en funció de la zona geogràfica en què ens trobem, el bon disseny de la instal·lació i la quantitat d'energia que autoproduïm; és a dir, **com més energia aprofitem directament de la instal·lació i menys de la xarxa, més aviat amortitzarem la inversió i n'incrementarem la rendibilitat, i tot mentre utilitzem energia 100% renovable i de proximitat.**

Així, com ho podem fer? Doncs modificant els nostres hàbits d'utilització de l'energia. Hem de desplaçar al màxim possible el nostre ús energètic a les hores de sol. El més eficaç és organitzar-nos i programar els electrodomèstics que fan servir més energia a les hores centrals del dia, que és quan més electricitat generarà la instal·lació d'autoproducció. Això pot suposar un canvi d'hàbits important i tot un repte, sobretot per a les persones que treballen a fora de casa durant el dia; això no obstant, les millores tecnològiques faciliten cada vegada més les possibilitats de desplaçar els usos d'electricitat.

Un dels aparells que utilitza més electricitat en un habitatge és la bomba de calor, que només encenem quan som a casa i a les hores de més calor (estiu), per tant, compleix perfectament els requisits. D'altra banda, un altre dels electrodomèstics elèctrics que també fa servir molta energia és el termos elèctric. Aquest aparell, però, és fàcilment programable perquè escalfi l'aigua durant les hores de producció solar i, atès que permet mantenir l'aigua calenta durant diverses hores, ens pot oferir molta flexibilitat. De la mateixa manera, el sistema de calefacció que més bé s'adapta a la fotovoltaica és l'aerotèrmia (bomba de calor del tipus aire-aigua) combinada amb sòl radiant, ja que la gran inèrcia tèrmica del sòl també permet

aquesta flexibilitat. Els següents són la rentadora i el rentaplats, aparells que fa anys que incorporen funcions de programació, una cosa molt útil i que ens soluciona el problema si no som a casa a aquestes hores. La vitroceràmica i el forn són també electrodomèstics de gran potència que només utilitzem quan som a casa. Aquí és on, potser, haurem de fer un esforç extra a l'hora d'organitzar la nostra activitat diària per cuinar durant les hores de sol.





7

Bonificacions fiscals

7 Bonificacions fiscals

En l'afany per impulsar l'autoproducció d'energia entre la ciutadania, els ajuntaments estan oferint bonificacions en dos dels seus impostos principals, l'impost sobre béns immobles (IBI) i l'impost sobre construccions, instal·lacions i obres (ICIO).

Cada ajuntament estableix les característiques de la seva bonificació. En l'IBI poden arribar fins al 50% de la quota anual, amb una durada de fins a 5 anys. En el cas de l'ICIO es poden veure descomptes de fins al 95% per la instal·lació d'autoproducció (recordem que l'ICIO és un impost que es paga només quan s'ha de dur a terme una obra o instal·lació). Igualment, la majoria també estableixen els requisits per poder accedir a aquestes bonificacions.

Com podem sol·licitar les bonificacions?

Per accedir a aquestes bonificacions, a més de complir els requisits, les hem de sol·licitar. Ho podem fer de diverses maneres:

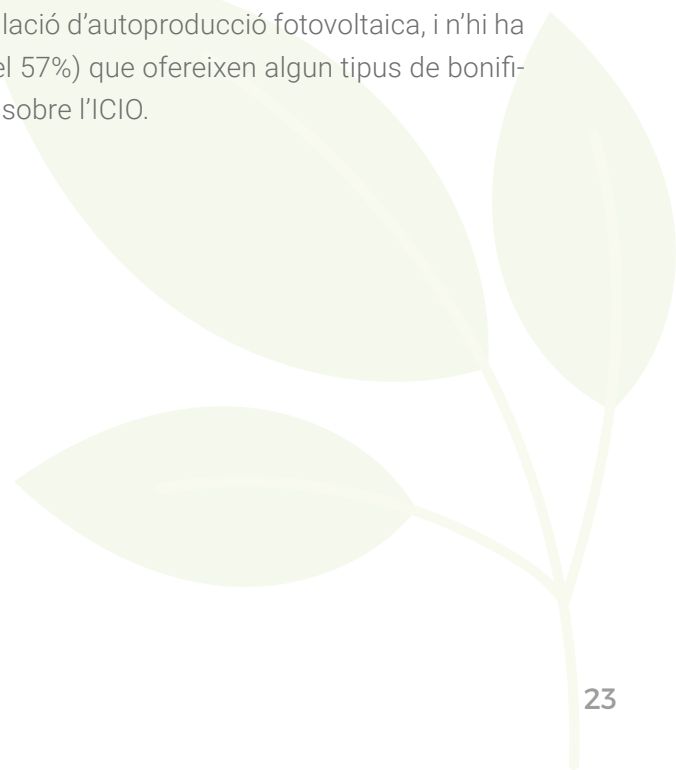
- Via **electrònica**, a través de l'oficina virtual de l'ajuntament. La majoria de vegades demanen un accés identificat, bé sigui per mitjà del certificat digital, del DNI electrònic o de la clau segura de la persona usuària. No obstant això, alguns ajuntaments (no gaires) habiliten la tramitació electrònica (mitjançant un correu electrònic) per a qui no disposi de certificat digital.
- Via **registre**, formulant la sol·licitud acompanyada de la documentació que es requereix a qualsevol registre (ajuntament, subdelegació del govern, registre civil, oficina de correus, etc.).
- Via **presencial**, aplicable només a les persones físiques, demanant cita prèvia, generalment a les oficines d'atenció al contribuent de l'ajuntament.

Quina documentació hem d'aportar per sol·licitar les bonificacions de l'IBI i l'ICIO?

La documentació que sol·liciten els ajuntaments varia d'un a un altre, però la majoria sol requerir els següents:

- Llicència urbanística de la instal·lació fotovoltaica.
- Fotocòpia del rebut de l'impost sobre béns immobles (IBI) o còpia de la resolució cadastral de l'alta de l'immoble.
- Còpia compulsada de les factures detallades de la instal·lació que acreditin el que ha costat.
- Justificant del pagament de l'impost sobre construccions, instal·lacions i obres (ICIO).
- Contracte de manteniment de la instal·lació, amb una durada estipulada (per exemple, tres anys).

De tots els municipis amb més de 10.000 habitants, n'hi ha 312 (el 41%) que ofereixen algun tipus de bonificació sobre l'IBI en dur a terme una instal·lació d'autoproducció fotovoltaica, i n'hi ha 429 (el 57%) que ofereixen algun tipus de bonificació sobre l'ICIO.



8

Facturació



8 Facturació

1. Compensació simplificada d'excedents

Per determinar la compensació simplificada d'excedents es porta a terme un registre hora per hora de quina és l'energia que hem injectat i quina és la que hem agafat de la xarxa.

Abans de determinar el volum d'energia que passa a la compensació, s'aplica el **balanç net horari**, és a dir, el saldo net hora per hora, tant de l'energia utilitzada com de l'energia injectada a la xarxa: cada quilowatt hora d'energia abocada a la xarxa descompta cada quilowatt hora d'energia utilitzada de la xarxa durant aquesta mateixa hora. Si hi ha més energia abocada a la xarxa que la que s'utilitza, la diferència passa al mecanisme de compensació. Si en un tram horari l'ús energètic és superior a la generació, no hi ha energia destinada a la compensació i els quilowatts hora utilitzats per sobre dels quilowatts hora de generació es comptabilitzen al preu habitual segons la tarifa contractada. Aquest mecanisme provoca que les lectures del comptador no s'ajustin a l'energia facturada ja que part de l'energia injectada a la xarxa computa com a autoproducció directa.

El mecanisme de compensació simplificada estableix que l'energia generada no utilitzada de forma instantània ni descomptada fruit del balanç horari es registra en el comptador reglamentari, i es tradueix en un valor econòmic a un preu establert per l'empresa comercialitzadora. Aquest valor reverteix directament en la factura elèctrica de la manera següent:

- El valor econòmic de l'energia generada excedentària es descompta del valor econòmic de l'energia utilitzada de la xarxa.

- Si el valor resultant anterior és negatiu (és a dir, si el valor de l'energia excedentària és superior a l'energia utilitzada de la xarxa), queda un valor econòmic del terme d'energia de 0 €, ja que la llei marca que com a molt es compensa el valor de l'energia utilitzada de la xarxa.

- En tots els casos s'han d'afegir a la factura de la llum, com a mínim, els costos habituals: part fixa de la potència, lloguer del comptador i impostos associats a aquests conceptes.

- La compensació és mensual i no acumulable.

Per veure-ho més clar considerem un exemple de com quedaria la nostra **factura mensual** amb la compensació simplificada d'excedents. Comencem amb el **balanç energètic**:

- Energia total generada pels panells solars: 350 kWh.
- Energia autoproduïda dels panells solars: 120 kWh.
- Energia sobrant injectada a la xarxa: 230 kWh.
- Energia agafada de la xarxa: 180 kWh.

Ara passem aquest balanç energètic a l'**econòmic**. En aquest supòsit hem fixat que tenim una tarifa en la qual ens costa 0,17 € cada quilowatt hora utilitzat de la xarxa,¹ i que hem fixat amb la nostra comercialitzadora que ens compensarà amb 0,065 € cada quilowatt hora d'energia sobrant que injectem a la xarxa.² Així, tenim:

- Compensació de l'energia sobrant (preu pactat amb la comercialitzadora, 0,065 €/kWh) × energia sobrant (recordem que podem compensar

1 Preu mitjà de Som Energia de la tarifa 2.0A (gener 2013 - maig 2021), impostos inclosos.

2 Preu més habitual de l'energia en el mercat en els últims 10 anys, impostos inclosos.

com a màxim la mateixa quantitat d'energia que comprem a la xarxa): $230 \text{ kWh} \times 0,065 \text{ €/kWh} = 14,95 \text{ €}$.

- Energia agafada de la xarxa (preu de la nostra tarifa habitual, $0,17 \text{ €/kWh}$): $180 \text{ kWh} \times 0,17 \text{ €/kWh} = 30,60 \text{ €}$.
- Valor econòmic del terme de l'energia a la factura: $30,60 \text{ €} - 14,95 \text{ €} = 15,65 \text{ €}$.

Gràcies a la compensació simplificada d'excedents, en lloc de pagar 30,60 € per l'energia que hem utilitzat de la xarxa, aquest mes pagarem 15,65 €. Aquesta quantitat variarà cada mes, en funció de la quantitat d'energia que compensem. Cal tenir en compte que la fotovoltaica és un sistema que presenta una gran estacionalitat, genera molta energia durant els mesos propers al solstici d'estiu i poca energia en els mesos pròxims al solstici d'hivern.

Si analitzem tot l'estalvi econòmic gràcies a la instal·lació d'autoproducció, a grans trets seria el següent:

- Estalvi procedent de l'energia autoproduïda (preu de la nostra tarifa habitual, $0,17 \text{ €/kWh}$): $120 \text{ kWh} \times 0,17 \text{ €/kWh} = 20,40 \text{ €}$.
- Compensació de l'energia sobrant (preu pactat amb la comercialitzadora, $0,065 \text{ €/kWh}$): $230 \text{ kWh} \times 0,065 \text{ €/kWh} = 14,95 \text{ €}$.
- **Estalvi econòmic total al mes: $20,40 \text{ €} + 14,95 \text{ €} = 35,40 \text{ €}$.**

És a dir, que si no tinguéssim una instal·lació d'autoproducció pagaríem:

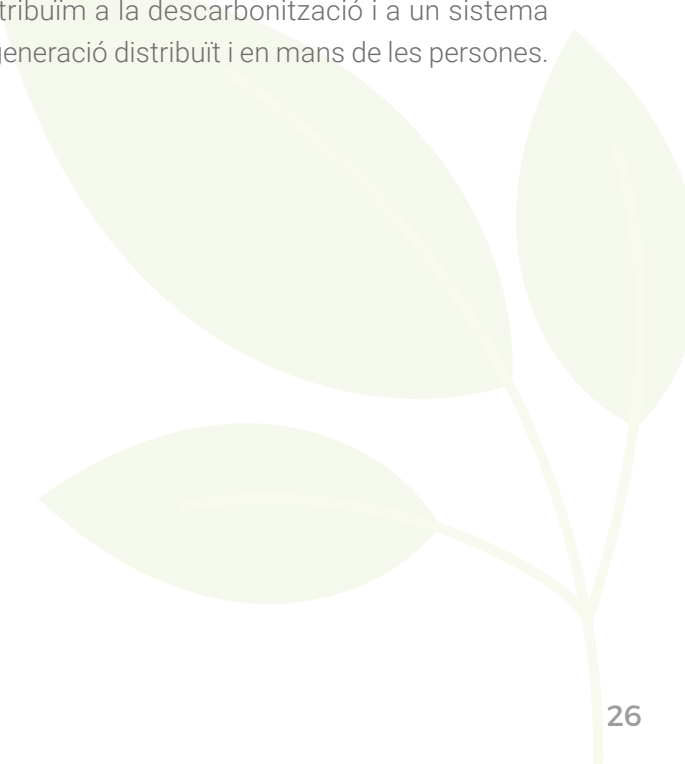
- Energia total que necessitem al mes: energia autoproduïda + energia agafada de la xarxa: $120 \text{ kWh} + 180 \text{ kWh} = 300 \text{ kWh}$.
- Cost del terme de l'energia si tota l'agaféssim de la xarxa: $300 \text{ kWh} \times 0,17 \text{ €/kWh} = 51,00 \text{ €}$.

Gràcies a la instal·lació d'autoproducció i a la compensació simplificada d'excedents, en lloc de pagar $51,00 \text{ €}$ al mes per l'energia que necessitem pagarem $15,65 \text{ €}$. **Així, ens estalviarem uns 35,40 € al mes, és a dir, 424,80 € a l'any**, i com més energia autoproduïm dels panells solars més gran serà l'estalvi.

Si tenim en compte que la vida útil d'una instal·lació d'autoproducció està entre els 25 i els 30 anys, podem establir que el període de retorn estarà entre els 8 i els 15 anys, i al final de la seva vida útil hauréu obtingut una rendibilitat d'entre el 3% i el 6% de la inversió. És important tenir en compte que aquests càlculs són de tipus generalista i hi ha una sèrie de factors molt difícils de preveure que afectaran aquests resultats:

- Evolució futura del preu de l'energia. Com més alt és el preu de l'energia millors són els resultats financers de la nostra instal·lació fotovoltaica.
- Capacitat de flexibilitat de l'ús elèctric. Com més elevat sigui l'autoproducció directa més estalvi generem.

A tall de conclusió, podem establir que, actualment, en termes financers, una instal·lació d'autoproducció és una aposta rendible alhora que contribuïm a la descarbonització i a un sistema de generació distribuït i en mans de les persones.





Amb la col·laboració de:

