

GUIA DE RECOMANACIONS PER A LA CONTRACTACIÓ DE SERVEIS ENERGÈTICS

ENERGIES
RENOVABLES



EFICIÈNCIA
ENERGÈTICA



ESTALVI
ENERGÈTIC



AMB EL SUPORT DE:

Diputació de Barcelona i AODL Transició Energètica.



Aquesta acció està subvencionada pel Servei Públic d'Ocupació de Catalunya en el marc dels Programes de suport al desenvolupament local.

Octubre 2023

Índex

OBJECTIU DEL DOCUMENT	3
QUÈ ÉS UN SERVEI ENERGÈTIC?.....	3
PASSOS A SEGUIR EN LA CONTRACTACIÓ DE SERVEIS ENERGÈTICS.....	4
RECOMANACIONS ESPECÍFIQUES PER AUTOCONSUM FOTOVOLTAIC	11
PER SABER-NE MÉS	17

OBJECTIU DEL DOCUMENT

El present document té per objectiu servir de guia per la contractació de productes i serveis energètics, per tal d'assegurar els millors resultats dels projectes i serveis contractats.

QUÈ ÉS UN SERVEI ENERGÈTIC?

Entenem per servei energètic aquell que es contracta per a satisfer una demanda d'energia a l'empresa o per aportar estalvi i eficiència energètica en un sistema consumidor d'energia.

En aquesta guia es consideren els següents serveis energètics:

Instal·lacions 	Millores en eficiència energètica 	Energies renovables 
Electricitat Calefacció Climatització i ventilació Gas Fontaneria Fred industrial Aire comprimit Carregadors de vehicles elèctrics	Il·luminació eficient Control i gestió d'instal·lacions Monitorització Domòtica Consultoria energètica Aïllament tèrmic Compensació de reactiva Bombes de calor (Aerotèrmia) Recuperació de calor	Solar fotovoltaica Solar tèrmica Biomassa Geotèrmia Eòlica

PASSOS A SEGUIR EN LA CONTRACTACIÓ DE SERVEIS ENERGÈTICS

En el present apartat definim les recomanacions en la contractació en **6 PASSOS** de desenvolupament del projecte que llistem i es desenvolupen a continuació:

- Pas 1: Definir necessitats
- Pas 2: Bones pràctiques en la contractació
- Pas 3: Comparatiu ofertes
- Pas 4: Acceptació Oferta
- Pas 5: Seguiment treballs i terminis execució
- Pas 6: Acceptació treballs

PAS 1. DEFINIR NECESSITATS

El primer pas és definir les necessitats que han de cobrir els serveis energètics a contractar. Hem de tenir clares tan les necessitats actuals com les necessitats futures que es puguin preveure.

- **Demanda energètica actual:** total anual, perfil de demanda, pics de demanda
- **Demanda energètica futura:** increments, estalvis
- **Costos de l'energia a l'empresa:** €/kWh de gas, €/kWh elèctric

Per a valorar aquestes necessitats podem fer ús de les factures de subministraments o bé encarregar un estudi específic per aquest sistema, com per exemple una auditoria d'aire comprimit, de vapor, estudi lumínic, etc.

Per altres instal·lacions també definirem les necessitats específiques:

- **Il·luminació:** nivell lumínic a assolir, hores d'encesa, etc.
- **Climatització:** ocupacions dels espais, temperatures de consigna, etc.

En aquesta fase de definició de les instal·lacions inclourem les possibles ampliacions o modificacions de l'empresa que impliquin variació de consums en els propers anys. També cal que considerem la reducció de demanda energètica que podem tenir si està previst aplicar alguna millora en l'eficiència energètica de l'empresa.

Per a treure les corbes de càrrega, pels casos que tinguem un emplaçament existent, que tingui un històric de consums de com a mínim un any i que a més a més tingui instal·lat un comptador digita, el titular pot sol·licitar aquestes corbes de càrrega enregistrades per la distribuïdora. Pels grans consumidors que tinguin un gestor de compte de la comercialitzadora, se li pot demanar al gestor la corba de consum horari del darrer any, i aquest és el que facilita un arxiu tipus CSV amb les dades. Per a petits consumidors, cal accedir al següent [link web d'àrea privada](#) i se us descarregarà un arxiu PDF. És un arxiu de la Comissió Nacional dels Mercats i de la Competència que es titula “*Listado de Distribuidores de Energía Eléctrica: teléfonos para incidencias y dirección web para consulta de los datos de consumo*”. Hi trobareu un llistat actualitzat de totes les empreses distribuïdores d'energia i de les webs a les que cal accedir per a poder consultar les corbes de càrrega. Posem pel cas, ja que la major part de la xarxa de distribució de Catalunya és de la seva propietat, que teniu un edifici amb escomesa a ENDESA (e-Distribucion). El que cal fer, doncs, seria entrar a la seva àrea de clients. Aleshores, cal registrar-vos vosaltres i el titular, i després demanar al titular que us autoritzi (segona pestanya un cop dins) per tenir accés a les corbes de càrrega (amb el vostre DNI). Un cop dins, a “tus suministros” seleccionar el titular al que es vol accedir, clicar la CUPS i després a mà dreta clicar “Consulta Curvas de carga”. Des d'aquí es pot descarregar amb freqüència horària fins als darrers 48 mesos. Aquesta és la millor opció i permet treballar amb dades reals.

En cas de tenir una distribuïdora que no sigui ENDESA, es pot accedir a les dades a través de la plataforma [DATADIS](#).

PAS 2. BONES PRÀCTIQUES EN LA CONTRACTACIÓ

Un cop definides les necessitats, passarem a seleccionar empreses a qui sol·licitar pressupost per als serveis energètics.

Buscarem sempre empreses acreditades en el sector corresponent (electricitat, treballs en alçada, gas, fontaneria...).

Recomanem col·laborar amb altres empreses o entitats de la zona per trobar empreses especialistes en aquells serveis energètics dels quals tinguem necessitat. Per exemple a través de les associacions de polígons industrials, associacions sectorials o a través de les agències de transició energètica del municipi.

Per a empreses del sector de la Riera de Caldes es recomana fer ús de la Guia d'instal·ladors acreditats elaborada per l'AMERC, on les empreses que hi apareixen acrediten que compleixen requisits ambientals, de qualitat i fiabilitat.

Demanarem, si és possible, un mínim de 3 ofertes a diferents empreses per a poder fer un comparatiu tècnic i econòmic de les propostes.

PAS 3. COMPARATIU OFERTES

Un cop es disposa de 3 ofertes per al servei concret, cal fer el comparatiu. No sempre l'oferta més econòmica serà la millor, ja que molts cops no són directament comparables entre elles. Per exemple, podem tenir diferents potències dels equips, diferents fabricants, diferents qualitats dels materials,...

Caldrà valorar per cada oferta obtinguda, les principals característiques i si els sistemes que s'ofereixen són equivalents. En concret valorarem:

- Potència nominal dels equips
- Eficiència energètica dels equips
- Materials i qualitats dels equips
- Garanties dels fabricants
- Garanties d'execució d'instal·lacions
- Longituds, diàmetres i materials de cables, tubs, conductes

Un cop valorades a nivell tècnic, realitzarem un anàlisi econòmic per a cadascuna de les propostes. Aquest anàlisi pot ser de gran complexitat, si es tenen els coneixements específics per dur-lo a terme. Com a mínim, i per simplificar, es valorarà:

- Inversió inicial necessària
- Pagaments a dur a terme
- Necessitats de finançament i condicions del finançament disponible
- Costos anuals de manteniment
- Costos anuals de consum energètic dels equips
- Estalvis anuals previstos en estalvi de consum o per generació elèctrica

Per aquelles opcions que proporcionen estalvi econòmic, calcularem el pay-back simple de la instal·lació, en anys:

$\text{Pay-back simple (anys)} = \text{Cost inicial de la instal·lació [€]} / \text{Estalvi anual esperat [€/any]}$

Amb un full de càlcul podem calcular les anualitats de forma dinàmica (amb interessos, increments de preus de l'energia, etc.).

- ➔ Els equips més barats és possible que promocionin menys estalvi anual (menor eficiència energètica) i els equips més cars poden implicar més estalvi o possibilitat d'accedir a ajudes. El càlcul del pay-back simple ens permetrà comparar situacions diferents.

PAS 4. ACCEPTACIÓ OFERTA

Un cop seleccionada l'oferta que es vol dur a terme, procedirem a la fase d'acceptació de la mateixa i signatura del contracte amb l'empresa encarregada de fer els treballs.

Com a clients és bo assegurar-nos que el personal que executarà els treballs està degudament acreditat, té la formació específica necessària, disposa dels equips de protecció individual corresponents (EPIs) i està degudament contractat o bé és una subcontrata. A l'empresa encarregada dels treballs li sol·licitarem l'assegurança de responsabilitat civil d'acord amb els treballs a desenvolupar.

Com a empresa contractant podem establir un sistema d'acreditació de proveïdors que inclogui aquests aspectes. En aquest cas es recomana demanar còpia de la pòlissa de Responsabilitat Civil contractada i validar-la per als treballs concrets a dur a terme.

PAS 5. SEGUIMENT TREBALLS I TERMINIS EXECUCIÓ

En el transcurs dels treballs es recomana fer un seguiment del desenvolupament dels mateixos. Això es pot fer de forma informal o bé establir uns moments concrets per a fer la valoració dels treballs amb l'encarregat de la instal·lació.

Com a mínim farem:

- **Reunió inicial previ inici dels treballs:** establir les necessitats d'espais per materials i equips, senyalitzar correctament les actuacions, etc. Es definirà el calendari d'execució i la periodicitat de les reunions de seguiment.
- **Reunió periòdica de seguiment:** En funció de la durada dels treballs farem una o altra periodicitat. Per treballs curts recomanem seguiment diari o cada dos dies. Per treballs més llargs, es poden establir reunions setmanals d'obra.
- **Reunió final** de revisió de la finalització de la instal·lació.

PAS 6. ACCEPTACIÓ TREBALLS

Un cop acabada la instal·lació o servei energètic, es farà la recepció de la mateixa.

En concret caldrà, abans de fer el darrer pagament, disposar de:

- Projecte tècnic de la instal·lació, si n'hi ha. Si és una modificació, memòria tècnica simple.
- Plànols amb la ubicació exacta dels equips instal·lats.
- Manuals dels equips instal·lats.
- Fulls de garantia del fabricant dels equips instal·lats, segellats.
- Contacte del servei post-venda de l'empresa instal·ladora.
- Verificació de la correcta posada en marxa i funcionament dels equips.
- Legalització de la instal·lació corresponent i inscripció als registres específics del Departament d'Indústria de la Generalitat.
- Contracte de manteniment, amb revisió mínima anual.

No tots aquests documents seran necessaris en cada cas, però hem de sol·licitar el màxim d'informació possible.

A nivell de manteniment, existeixen diferents tipus:

- Manteniment legal de les instal·lacions: depèn de la normativa i caldrà complir-lo sempre.
- Manteniment preventiu voluntari. Recomanem sempre fer una revisió de l'estat dels equips i possible neteja anual, malgrat no sigui obligada, per assegurar sempre el màxim rendiment dels mateixos.

RECOMANACIONS ESPECÍFIQUES PER AUTOCONSUM FOTOVOLTAIC

Les instal·lacions d'autoconsum fotovoltaic són actualment una bona opció per autoproduir part de l'energia elèctrica que necessita l'empresa. Això permet ser més independents de la xarxa elèctrica i estalviar costos, però cal remarcar que per assegurar uns resultats òptims en la implantació d'autoconsum fotovoltaic hem de tenir clar que aquesta instal·lació ens aportarà estalvis sobre el consum elèctric, però no permetrà obtenir ingressos per la producció d'energia ni assolir estalvis més elevats que el consum elèctric que tinguem.

En els següents apartats es fa una descripció d'aquestes instal·lacions i del seu marc legal per tal que puguem valorar-la correctament en el moment de fer la implantació a l'empresa.

L'AUTOCONSUM FOTOVOLTAIC: NORMATIVA I CARACTERÍSTIQUES D'AQUESTES INSTAL·LACIONS

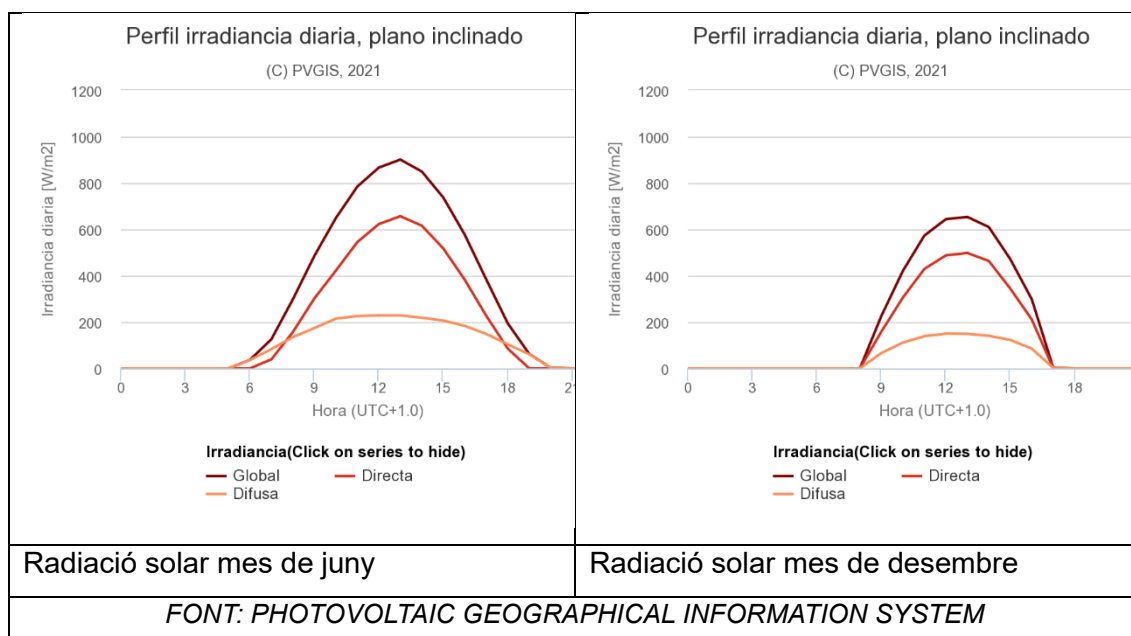
L'autoconsum fotovoltaic està permès, és legal i es troba plenament regulat per la normativa vigent desenvolupada pel [Reial Decret 244/2019](#). No existeix actualment cap mena de peatge al sol ni impost per l'autoproducció energètica; tots aquests aspectes van definir-se inicialment amb les lleis inicials de l'autoconsum, però actualment es troba derogada i no és d'aplicació.

Com funciona l'autoconsum fotovoltaic? La instal·lació fotovoltaica consta de tres parts principals:

- 1) **Els mòduls fotovoltaics:** són els que converteixen l'energia solar en electricitat, concretament corrent continu. S'instal·len a la coberta i en les zones sense ombres. La producció d'aquests elements serà màxima, si s'instal·len amb orientació sud i inclinats 38º per un emplaçament al Vallès. Si no es compleixen aquests requisits el sistema funcionarà igualment, però produirà menys energia.
- 2) **El cablejat:** Es tracta de cablejat pel que circula el corrent elèctric generada a la coberta fins a la sala tècnica o quadre de comptadors on s'hagin instal·lat els inversors.

- 3) **Inversors:** Són els equips que transformen el corrent continu dels mòduls fotovoltaics en corrent altern com el que consumim a la xarxa. L'electricitat que surt d'aquests inversors s'injecta a la xarxa interna de l'empresa i es consumeix al moment si hi ha demanda.

L'energia que es genera cada instant no és constant: depèn de la radiació solar que tinguem en aquell moment incidint sobre els mòduls. Anualment, la producció serà major els mesos d'estiu (de maig a agost) i menor els mesos d'hivern (novembre a febrer). Diàriament, el pic de producció serà a les 12h solars, que es correspon a les 13h en horari d'hivern i a les 14 h en horari d'estiu. La resta del dia la radiació va disminuint. En els següents gràfics es poden veure les radiacions solars previstes a la zona de la Riera de Caldes el mes de juny (màxim) i el mes de desembre (mínim), ambdós gràfics en base a l'hora local.



L'electricitat produïda en cada moment s'ha de consumir o bé s'injecta a la xarxa. En general, a dia d'avui, les bateries no són equips viables econòmicament i només es recomanen en casos molt particulars. Per tant, sense bateries, poden passar dues situacions:

- (A) **L'electricitat produïda per la instal·lació solar és menor que la demanda elèctrica de l'empresa.** En aquest cas tota l'energia produïda s'autoconsumeix directament a l'empresa. Aquesta energia es deixa de consumir de la xarxa i suposa, per tant, un estalvi directe a la factura.

(B) **L'electricitat produïda per la instal·lació solar és major que la demanda elèctrica de l'empresa.** En aquest cas l'electricitat que sobra s'injecta a la xarxa, per venda o compensació, o bé es perd en cas que tinguem equips d'injecció zero.

A nivell econòmic i de viabilitat, els resultats de la instal·lació seran millors com més moments es doni la situació (A). Per la situació (B) caldrà valorar la rendibilitat en funció del tipus d'instal·lacions que tinguem.

(B.1) Equip d'injecció zero: es col·loca en els casos en que es preveu que pràcticament no hi haurà electricitat que sobri. Al col·locar aquests equips i assegurar que mai s'aboca energia a la xarxa, els tràmits de legalització de la instal·lació són més ràpids. Cal tenir clar que si en una segona fase s'amplia la instal·lació fotovoltaica amb aquesta configuració mai podrem treure benefici dels excedents produïts.

(B.2) Autoconsum amb compensació simplificada: El Reial Decret 244/2019 preveu que, per instal·lacions de fins a **100 kW**, es puguin acollir al mecanisme de compensació simplificada. Això vol dir que l'energia que ens sobra ens la paga la comercialitzadora elèctrica a un preu pactat. Aquesta compra es pot fer directament amb la factura actual d'electricitat, i apareix com un terme més de la factura. Cal tenir clar que els preus a que paguen l'electricitat sempre és menor que al que la comprem, per tant, tota aquesta electricitat ens produeixen un estalvi només parcial del cost de l'energia. Mai es poden tenir, amb aquest sistema, factures a cobrar, i com a màxim aconseguirem que la part d'energia de la factura quedi a 0€. Tenim com a gran avantatge la simplificació dels tràmits de legalització i que no ens hem de donar d'alta com a productors d'energia i vendre nosaltres l'energia a mercat.

El preu a què es compensa ve determinat per la comercialitzadora i és un acord entre les dues parts. Per tenir una idea dels valors actuals, per la comercialitzadora SomEnergia tenim els preus que es mostren a continuació per la tarifa 3.0TD [octubre/2023]. Sempre el preu de compensació serà menor que les tarifes que tenim per cada període.

Preu de l'energia	Compensació d'excedents d'autoproducció
(P1) 0,233 euros/kWh	0,130 euros/kWh
(P2) 0,254 euros/kWh	
(P3) 0,230 euros/kWh	
(P4) 0,213 euros/kWh	
(P5) 0,213 euros/kWh	
(P6) 0,196 euros/kWh	

(B.3) Autoconsum amb venda d'excedents: Per instal·lacions de més de 100 kW anirem a aquest sistema. L'energia que sobri es vendrà al mercat elèctric en cada moment, a preu de mercat. Ens caldrà alguna empresa que actuï com a representant nostre al mercat elèctric i que ens generi les corresponents factures mensuals. Moltes comercialitzadores elèctriques ofereixen aquests serveis.

D'aquestes situacions, la que millor rendibilitat ens suposarà és la (B.1), però suposarà menys quantitat d'energia autoproduïda. Els mecanismes de (B.2) i (B.3) són els que preveu la normativa per gestionar l'electricitat que no es consumeix a l'instant. Cal tenir clar el % d'electricitat que anirà per aquesta via, ja que condiciona molt la rendibilitat i el retorn econòmic de la instal·lació: no és el mateix estalviar un kWh a P1 a un preu de 0,233 €/kWh que compensar el kWh a 0,13 €/kWh; la rendibilitat econòmica és un 44% inferior.

COM CALCULAR EL POTENCIAL D'AUTOCONSUM DE L'EMPRESA

La dimensió òptima de la instal·lació d'autoconsum serà aquella que ens permet produir el màxim d'energia d'acord amb la demanda elèctrica que tenim a l'empresa i d'acord amb la disponibilitat de coberta on instal·lar autoconsum.

Per tal de tenir una primera valoració de quin és el potencial d'autoproducció fotovoltaica disponible, calcularem la superfície i orientació de la coberta disponible.

Haurem de saber:

- Superfície de coberta disponible en m².
- Material de la coberta. Si tenim una coberta que conté amiant no és possible instal·lar-hi mòduls fotovoltaics i hem de substituir primer la coberta existent.
- Orientació de la coberta. Una orientació sud equival a 0°, una orientació est equival a -90°, una orientació nord són 180° i una orientació oest són +90°. La resta d'orientacions seran d'acord amb aquests paràmetres.

- Inclinator de la coberta. Una coberta plana son 0° i una façana son 90°. La resta de valors intermedis els calcularem d'acord amb aquest criteri.
- Si hi ha zones d'ombra a la coberta no les comptabilitzarem.

Els mòduls fotovoltaics habituals tenen unes dimensions de 2 m x 1 m, per tant, 2 m². Caldrà que determinem quantes fileres ens hi caben i de quants mòduls cadascuna. Per a fer-ho comptarem que els mòduls fotovoltaics van alineats sempre amb la línia de façana de l'edifici. Cada mòdul fotovoltaic comptarem que té una potència de 500 Wpic.

Per tant, en aquest punt tindrem:

- ✓ Nombre màxim de mòduls possibles.
- ✓ Si cada mòdul son 500 Wpic, calcularem la potència màxima a instal·lar, en kWpic, multiplicant el nombre de mòduls per 0,5.
- ✓ Determinarem orientació i inclinació dels mòduls. Si la coberta és inclinada sempre farem la inclinació de la coberta i si és una coberta plana farem 15° d'inclinació.

Amb aquests valors, podem accedir a l'eina [PVGIS](#)¹. Per usar-la farem la següent seqüència:

- Seleccionar en el mapa de l'esquerra la ubicació de la nostra empresa.
- A la part dreta introduïrem els camps:
 - Potència pic instal·lada [kWp]
 - Posició de muntatge: seleccionarem "sobre teulada/integrada en l'edifici".
 - Inclinació [°]
 - Orientació [°]
- La resta de paràmetres els deixarem per defecte.
- Clicarem "Visualitzar resultats"

A la part inferior ja ens apareix l'energia elèctrica que produirà la instal·lació. Clicarem "PDF" per obtenir l'informe de resultats amb el detall de producció mensual.

Les dades de producció obtinguda les creuarem amb les dades de demanda elèctrica que tinguem a l'empresa els darrers 12 mesos. Si hi ha previsió d'augment de la demanda o de reducció, els corregirem.

¹ https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/es/

Farem una taula per tal de veure, mensualment com queda el resultat: saber quanta energia produirà la nostra instal·lació fotovoltaica en relació amb la demanda que tenim.

Podem trobar-nos en dues situacions:

- Que la coberta disponible sigui inferior a la demanda elèctrica de l'empresa. En aquest cas anirem a una instal·lació de la màxima dimensió possible.
- Que la coberta disponible sigui més que la que necessitem per la nostra instal·lació. En aquest cas doncs no farem una instal·lació de màxims, sinó que ajustarem a la nostra demanda. No té sentit instal·lar el màxim de fotovoltaica si no tenim demanda elèctrica: una instal·lació d'autoconsum no ens permet vendre l'energia que no aprofitem.

Vegem-ho amb un exemple.

En una empresa podem instal·lar fins a 32,4 kWp per la coberta disponible. Aquesta instal·lació ens aporta, durant molts mesos de l'any més energia de la que consumeix l'empresa. Fem els càlculs de producció per una instal·lació de màxims, de 32,4 kWpic i fem també el mateix càlcul per a instal·lacions de 25 kWpic i de 12,5 kWpic. Els resultats són els de la taula:

	Consum elèctric (kWh)	FV 32,4 kWp		FV 25 kWp		FV 12,5 kWp	
		kWh generats	% demanda	kWh generats	% demanda	kWh generats	% demanda
gener	3.288	2.588	79%	1.997	61%	1.026	31%
febrer	3.631	2.881	79%	2.223	61%	1.147	32%
març	4.226	4.020	95%	3.102	73%	1.607	38%
abril	2.979	4.395	148%	3.391	114%	1.764	59%
maig	2.854	5.139	180%	3.965	139%	2.068	72%
juny	3.130	5.291	169%	4.082	130%	2.132	68%
juliol	3.068	5.366	175%	4.140	135%	2.163	71%
agost	1.897	4.890	258%	3.773	199%	1.969	104%
setembre	3.443	3.937	114%	3.037	88%	1.579	46%
octubre	3.089	3.227	104%	2.490	81%	1.287	42%
novembre	3.497	2.440	70%	1.883	54%	969	28%
desembre	3.504	2.376	68%	1.833	52%	941	27%
	38.606					18.652	48%

Per tant, fins i tot amb el mecanisme de compensació simplificada, que ens compren els excedents, tenir mesos per sobre del 150% de l'energia que consumim no aporta benefici i suposa una instal·lació sobredimensionada.

Per tant, per aquest cas, recomanàriem una instal·lació de 12,5 kWpic si es va a injecció zero i de 25 kWpic si es fa amb excedents i mecanisme de compensació simplificada. Qualsevol instal·lació per sobre d'aquests valors no aportarà estalvi econòmic a l'empresa i suposarà major inversió inicial.

PER SABER-NE MÉS

En casos específics, o per aprofundir més en els aspectes detallats en el present document, recomanem posar-vos en contacte amb dues entitats públiques que treballen específicament en serveis energètics, que tenen publicacions específiques de gran detall i amb les que us podeu posar en contacte en cas de dubtes.

INSTITUT CATALÀ DE L'ENERGIA (ICAEN)	https://icaen.gencat.cat/ca/inici/
INSTITUTO PARA LA DIVERSIFICACIÓN Y EL AHORRO ENERGÉTICO (IDAE)	https://www.idae.es/ca

En aquestes webs trobareu també informació actualitzada sobre possibles ajuts o subvencions disponibles.



Telf. 93 544 61 63
empresa@staperpetua.cat
www.rieradecaldes.com/transicioenergeticardc

