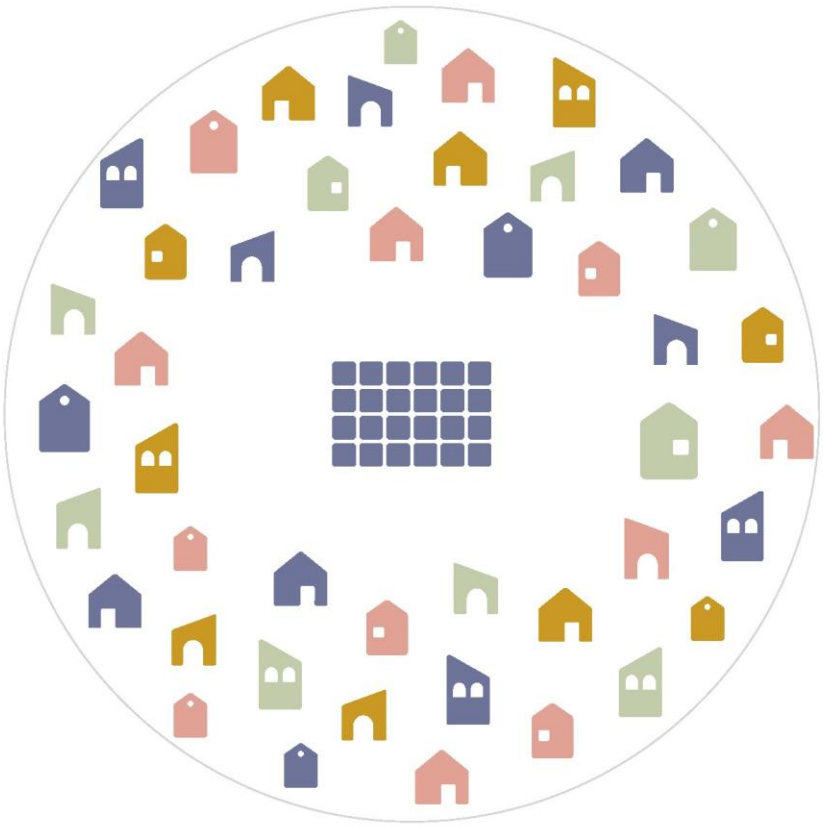
Memòria tècnica per a l'impuls d'una Comunitat local d'energia al municipi de Palafrugell

Diputació de Girona

OFICINA DE TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL BAIX EMPORDÀ
Consell Comarcal del Baix Empordà
Diputació de Girona

ajuntament de palafrugell



Equip redactor

KM0 ENERGY

Data: Gener 2024

Avís legal

Aquesta obra està subjecta a la llicència Creative Commons Reconeixement 4.0 internacional. Se'n permet la còpia, la distribució, la comunicació pública i la transformació per generar una obra derivada, restricció sempre que se n'esmenti el titular dels drets (Diputació de Girona).

Consulteu els detalls de la llicència a:
https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ca

Diputació de Girona

OFICINA DE TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL BAIX EMPORDÀ
Consell Comarcal del Baix Empordà
Diputació de Girona

ajuntament de palafrugell

COMUNITAT ENERGÈTICA AL MUNICIPI DE PALAFRUGELL

Contingut

1 Resum executiu 8

2 Introducció: context i necessitats 9

3 Descripció de la Comunitat Energètica 10

3.1 Model organitzatiu 11

3.2 Model tècnic 11

3.3 Model jurídic 12

3.4 Actors clau de la Comunitat Energètica 13

4 Dades municipals 15

4.1 Equipaments existents 15

4.1.1 Instal·lacions renovables existents 16

4.1.2 Consum d'energia del municipi 16

4.1.3 Pobresa energètica al municipi 16

5 Fases d'execució de la Comunitat Energètica 17

5.1 Anàlisi dels equipaments 17

5.2 Criteris de dimensionament i bases de disseny de les instal·lacions FV 19

5.2.1 Rendiment i balanç d'energia 19

5.3 Fase 1: Poliesportiu 20

5.3.1 Dimensionament de la instal·lació FV 20

5.3.2 Pressupost de la instal·lació FV 21

5.3.3 Repartiment de la instal·lació FV 21

5.4 Fase 2: Centre Municipal d'Educació 24

5.4.1 Dimensionament de la instal·lació FV 24

5.4.2 Pressupost de la instal·lació FV 25

5.4.3 Repartiment de la instal·lació FV 25

5.5 Fase 3: Llar d'infants 27

5.5.1 Dimensionament de la instal·lació FV 27

5.5.2 Pressupost de la instal·lació FV 28

5.5.3 Repartiment de la instal·lació FV 28
5.6 Fase 4: Oficina de Turisme 30
5.7 Fase 5: Institut de Promoció Econòmica de Palafrugell (IPEP) 31
5.8 Fase 6: Teatre 32
5.9 Fase 7: Ametllers 33
5.10 Fase 8: Biblioteca 34
6 Creació de la Comunitat Energètica 35
6.1 Full de ruta 35
Estudi inicial (projecte actual) 35
Difusió i desplegament del mecanisme legal 35
Execució de les actuacions 35
Gestió i manteniment de la Comunitat 35
6.2 Cronograma 36
6.3 Acompanyament a la posada en marxa de la CE 37
7 Gestió de la Comunitat Energètica 38
7.1 Plataforma de gestió energètica 39
8 Participació de la ciutadania 41
8.1 Càlcul de la taxa municipal 41
8.2 Estalvi anual pels participants en la CE 42
9 Annexos 43
Annex I. Resum de costos de la Comunitat Energètica 44
1. Estudi tècnic econòmic (Fase 1) 45
Annex II. Glossari 47
Annex III. Normativa i Estructura Legal-Administrativa de la Comunitat Energètica 51
1. Marc normatiu Comunitats Energètiques 51
1. 1. Marc normatiu Europeu i espanyol 51
2. Autoconsum col·lectiu a través de xarxa amb excedents acollit a compensació 53
2. 1. Marc regulatori 53
2. 2. Elecció de la modalitat d'autoconsum: 54

3. Naturalesa de la instal·lació de generació d'energia solar fotovoltaica i articulació de la seva cessió d'ús als veïns 56
3. 1. Naturalesa de la instal·lació. 56
3. 2. Bé de domini públic d´ús privatiu. 58
3. 3. Cessió d'ús de les quotes de participació a través d'una llicència d'ús (autorització d'ús) o concessió d'us. 58
3. 4. Aspectes de la llicència d'ús. 59
3. 5. Atorgament de la cessió amb concessió administrativa enlloc de llicencia d'ocupació temporal.61
3. 6. Cessió d'ús de les quotes de participació en un bé immoble patrimonial 61
Annex IV. Model d'ordenança fiscal 62
Annex V. Altres models de Comunitats Energètiques 67
1. Model 1: Cessió d'una participació de la instal·lació directament als veïns 68
2. Model 2: Cessió d'una coberta o un terreny de titularitat pública 69
3. Model 3: Cessió d'una instal·lació fotovoltaica de titularitat pública 69
Annex VI. Fitxes dels equips i components de les instal·lacions fotovoltaiques 71
1. Mòduls 71
2. Inversors 73
3. Estructura-suport per a cobertes inclinades 77
4. Estructura-suport per a cobertes planes 78

Índex de Figures

Figura 1: Esquema d'una instal·lació d'autoconsum col·lectiu a través de xarxa exterior. Font: IDAE 11
Figura 2. Representació del model legal de CE proposat amb els diferents actors i actius. Font: elaboració pròpia. 12
Figura 3. Imatge aèria del municipi. Font: Google Earth 15
Figura 4. Imatge en 3D de la instal·lació FV 1 plantejada. Font: PVSOL. 20
Figura 5. Equipaments associats i radi d'actuació Instal·lació FV 1. Font: elaboració pròpia i Google Earth. 23
Figura 6. Imatge en 3D de la instal·lació FV 2 plantejada. Font: PVSOL. 24

Figura 7. Equipaments associats i radi d'actuació Instal·lació FV 2. Font: elaboració pròpia i Google Earth. 26

Figura 8. Imatge en 3D de la instal·lació FV 3 plantejada. Font: PVSOL. 27

Figura 9. Equipaments associats i radi d'actuació Instal·lació FV 1. Font: elaboració pròpia i Google Earth. 29

Figura 10. Imatge de l'equipament 4. Font: Google maps. 30

Figura 11. Imatge de l'equipament 5. Font: Google maps. 31

Figura 12. Imatge de l'equipament 6. Font: Google maps. 32

Figura 13. Imatge de l'equipament 7. Font: Google maps. 33

Figura 14. Imatge de l'equipament 8. Font: Google maps. 34

Figura 15: Full de ruta per la creació de la CE. Font: Elaboració pròpia. 35

Figura 16. Funcions Gestor de la Comunitat. Font: elaboració pròpia. 38

Figura 17. Captura de pantalla d'un exemple de la plataforma. Font: Nnergix. 40

Figura 18. Captura de pantalla de la plataforma. Font: Nnergix. 40

Figura 19. Gràfic del cash-flow durant els primers 25 anys de la instal·lació FV 1. Font: Elaboració pròpia. 46

Figura 20: Resum de cessió segons tipus de propietat. Font: elaboració pròpia 68

Índex de Taules

Taula 1. Dades de consum dels equipaments municipals associats. Font: Ajuntament. 15

Taula 2. Dades de consum del municipi. Font: Dades obertes Catalunya. Gencat. 16

Taula 3. Anàlisi preliminar de les teulades municipals. Font: elaboració pròpia. 18

Taula 4. Característiques principals de la instal·lació FV 1 plantejada. Font: elaboració pròpia. 20

Taula 5. Pressupost orientatiu de la instal·lació FV 1. Font: elaboració pròpia. 21

Taula 6. Resultats dels equipaments associats a la instal·lació FV 1. Font: elaboració pròpia. 22

Taula 7. Taula resum repartiment Equipaments Municipals-Ciutadania Instal·lació FV 1. Font: elaboració pròpia. 23

Taula 8. Característiques principals de la instal·lació FV 2. Font: elaboració pròpia. 24

Taula 9. Pressupost orientatiu de la instal·lació FV 2. Font: elaboració pròpia. 25

Taula 10. Resultats dels equipaments associats a la instal·lació FV 2. Font: elaboració pròpia. 26

Taula 11. Taula resum repartiment Equipaments Municipals-Ciutadania Instal·lació FV 2. Font: elaboració pròpia. 26

Taula 12. Característiques principals de la instal·lació FV 3. Font: elaboració pròpia. 27

Taula 13. Pressupost orientatiu de la instal·lació FV 3. Font: elaboració pròpia. 28

Taula 14. Resultats dels equipaments associats a la instal·lació FV 3. Font: elaboració pròpia. 29

Taula 15. Taula resum repartiment Equipaments Municipals-Ciutadania Instal·lació FV 3. Font: elaboració pròpia. 29

Taula 16. Característiques principals de la instal·lació FV 4. Font: elaboració pròpia. 30

Taula 17. Característiques principals de la instal·lació FV 5. Font: elaboració pròpia. 31

Taula 18. Característiques principals de la instal·lació FV 6. Font: elaboració pròpia. 32

Taula 19. Característiques principals de la instal·lació FV 7. Font: elaboració pròpia. 33

Taula 20. Característiques principals de la instal·lació FV 8. Font: elaboració pròpia. 34

Taula 21. Cronograma de la posada en marxa d'una CE. Font: elaboració pròpia. 36

Taula 22. Càlcul de la taxa ciutadana. Font: elaboració pròpia. 41

Taula 23. Exemple d'estalvi per a la ciutadania cost elèctric baix. Font: elaboració pròpia. 42

Taula 24. Càlcul d'estalvis amb diferents escenaris. Font: elaboració pròpia. 42

Taula 25. Pressupost total de la Comunitat Energètica. Font: elaboració pròpia. 44

Taula 26. Costos d'operació totals de la Comunitat Energètica. Font: elaboració pròpia. 45

Taula 27. Costos d'operació Instal·lació FV 1 de la Comunitat Energètica. Font: elaboració pròpia. 45

Taula 28. Dades del càlcul del retorn de la inversió de la instal·lació FV proposada. Font: elaboració pròpia. 46

1 Resum executiu

La present memòria exposa un full de ruta per la posada en marxa d'una Comunitat Energètica (CE) al Municipi de Palafrugell.

L'objectiu d'una CE és transformar la manera en què la ciutadania del municipi accedeixen a l'energia per tal d'impulsar un model d'energia descentralitzat, democràtic i sostenible. Així, en el present projecte es planteja el desplegament de 3 recursos principals que vertebraran la CE:

- **3 instal·lacions fotovoltaiques** en tres fases: 118,8 kWp al Poliesportiu, 41,47 kWp al Centre Municipal d'Educació i 44,29 kWp a la Llar d'Infants del Carrer Àngel Guimerà. Aquestes instal·lacions generaran 247.489 kWh anuals amb els que podran alimentar-se 16 equipaments municipals i 105 habitatges de la ciutadania. A més, també s'han analitzat altres equipaments que es podran afegir a la CE: Oficina de Turisme amb 18 kWp, IPEP amb 18 kWp, teatre amb 12 kWp, Ametllers amb 90 kWp i la biblioteca amb 18 kWp.
- **Plataforma de gestió energètica:** Es desplegarà una eina que permeti centralitzar i digitalitzar la informació disponible dels recursos energètics (consum i generació), amb l'objectiu de transmetre informació de valor als membres i al gestor de la CE.
- **Gestor de la CE**: s'encarregarà de la gestió administrativa, financera i energètica de la CE: és la capa tècnica que ha de permetre empoderar el consumidor. El Gestor, en base al coneixement exhaustiu del sector energètic i les particularitats de la CE, proposarà actuacions continues per mantenir-ne la vitalitat i capacitar al consumidor amb els coneixements necessaris.

El funcionament coordinat d'aquests tres recursos ha de fer possible que els consumidors (Ajuntament, ciutadania, empreses, etc.) desenvolupin un rol actiu en el sistema energètic alhora que permeti captar els beneficis de la transició energètica en l'àmbit local.

Aquest projecte contempla un model de CE on l'Ajuntament serà el promotor i titular de la instal·lació fotovoltaica i l'impulsor de la participació ciutadana. Així, l'Ajuntament executarà la instal·lació fotovoltaica i posarà en marxa la plataforma de gestió energètica i la figura de Gestor de la Comunitat. Posteriorment, mitjançant un concurs de pública concurrència, la ciutadania ubicada a menys de 2.000 metres de la instal·lació fotovoltaica podrà sol·licitar participar en la CE. En aquest punt l'Ajuntament els cedirà l'ús d'una quota de la instal·lació solar (porció de potència de la instal·lació fotovoltaica), i els permetrà accedir a l'ús de la plataforma i als serveis del gestor de la CE. A canvi de la cessió, la ciutadania abonaran una taxa regulada en les ordenances fiscals municipals.

Aquesta proposta de CE buscarà, en primera instància, la participació de la ciutadania a través de l'autoconsum compartit de la instal·lació fotovoltaica proposada, per posteriorment permetre l'entrada progressiva de més ciutadania, així com nous recursos distribuïts i poder així ser gestionats de forma agregada oferint la flexibilitat que un model 100% renovable requerirà a l'horitzó 2050.

2 Introducció: context i necessitats

Els reptes socials, econòmics i ambientals a mig termini (2030) i a llarg termini (2050) obliguen a fixar uns objectius clars en matèria de reducció d'emissions de CO_2 i de participació de les energies renovables en l'ús final d'energia.

El 25 de setembre de 2015 va ser aprovada per l'Assemblea General de Nacions Unides l'Agenda 2030 de Desenvolupament Sostenible, amb els objectius d'erradicar la pobresa energètica, lluitar contra la desigualtat i la injustícia, i posar fre al canvi climàtic, entre d'altres. Aquesta agenda marcarà l'acció global pel desenvolupament fins a l'any 2030 i, conjuntament amb la resta d'agendes globals configura un full de ruta d'actuació connectat entre si per a assolir un objectiu comú: el desenvolupament mundial sostenible.

Immediatament després, els Acords de París de Novembre del 2015 (COP21) van marcar el contingut de les directrius europees del darrer paquet de l'energia i clima Clean Energy for all Europeans que posen el consumidor al centre del sistema energètic i promouen canvis profunds en la forma en què es produeix i consumeix l'energia.

L'estratègia a llarg termini de la UE d'arribar a la neutralitat de carboni en l'horitzó 2050 necessitarà d'una transició a una societat sense combustibles fòssils i energia nuclear basada en un model energètic descentralitzat, 100% renovable i que aprofiti els recursos propis. Es requerirà de compromisos ferms i d'una implementació de renovables massiu, sobretot tenint en compte que les renovables representaven únicament un 5,1% de l'energia primària total a Catalunya l'any 2017.

En la present memòria s'exposa un full de ruta per la posada en marxa d'una Comunitat Energètica (CE) al Municipi de Palafrugell **impulsada per l'Ajuntament i amb participació ciutadana**. Concretament en aquest document es pot trobar un anàlisi de la situació actual dels equipaments municipals, els seus consums anuals i un estudi preliminar del seu potencial fotovoltaic. En base a les dades de l'estat actual es presenta un full de ruta a llarg termini amb les fases (instal·lacions fotovoltaiques) proposades per la CE. Finalment es presenten els detalls de la CE; passos administratius per la formalització, anàlisi des de la perspectiva ciutadana i un cronograma.

L'objectiu de la Comunitat és **transformar la manera en què la ciutadania del municipi accedeixen a l'energia a través de l'impuls municipal d'una CE**, que fomenti la producció d'energia renovable en l'àmbit local i el consum de recursos eficient.

3 Descripció de la Comunitat Energètica

Ens trobem davant d'un canvi de paradigma. L'esgotament dels combustibles fòssils i les emissions associades tenen com a conseqüència la fi d'un model, d'una manera de fer. Cal tendir cap a un nou enfoc, al que hem d'arribar realitzant el que s'ha anomenat **Transició Energètica.** Aquesta consisteix en la **substitució de les energies fòssils per renovables**, però també en el canvi d'un model centralitzat (amb grans plantes de generació) i unidireccional, cap a un **model distribuït,** en què el desplegament de recursos es dona a tots els nivells de tensió i els fluxos energètics són bidireccionals.

Aquesta nova manera de plantejar la generació i el consum d'energia situa al **consumidor al centre del sistema** com un element actiu i determinant que no només consumeix de la xarxa sinó que genera la seva pròpia energia, l'emmagatzema en bateries estacionàries o en la del seu vehicle elèctric i ofereix serveis al sistema. Aquest model permet dotar la xarxa de la flexibilitat necessària per ajustar la demanda a la generació disponible i facilitar així la transició cap a un model 100% renovable.

Aquest empoderament del consumidor, tradicionalment passiu, es materialitza a través de la figura de la **Comunitat Energètica** (CE).

Els membres d'aquesta CE participen proactivament del desplegament de recursos energètics distribuïts locals i provoquen un procés únic de democratització de l'energia, esdevenint un agent més del sistema i fent que la seva veu sigui escoltada, participant de forma activa de les decisions que els afecten, i impulsant accions que generen canvis a nivell local. Així, la creació d'una CE millora la conscienciació energètica i ambiental de la ciutadania, impulsant un canvi en els patrons de consum de la ciutadania, incrementant l'interès en projectes energètics i la promoció en l'autosuficiència local.

Aquest nou model posiciona les autoritats i entitats locals com a actors principals a l'hora de promoure la transició energètica entre la ciutadania dels seus municipis i de ser-ne elements partícips exemplificant-ho amb la reducció dels seus consums i desplegant de instal·lacions de producció energètica en els seus equipaments: el sistema energètic està agafant una nova dimensió i el paper dels ens locals és fer-lo possible. Les CE's són un dels instruments en mans dels ajuntaments i ens públics per possibilitar aquesta transició d'acord a la innovació tecnològica i digital però també amb la millora organitzativa i de procediment.

El model de CE també té una component social ja que permet l'accés a l'energia verda a un preu just (cost de generació) a tota la població incloent aquella que pateix pobresa energètica.

A continuació es presenten els trets principals a nivell organitzatiu, tècnic i jurídic, d'aquest model de CE.

3.1 Model organitzatiu

La CE plantejada estarà **impulsada per l'Ajuntament**. L'estratègia entorn al projecte de CE es basa en **tres actius principals** que es desplegaran.

Instal·lacions fotovoltaiques

El desplegament de recursos distribuïts estarà centrat inicialment en instal·lacions fotovoltaiques, en equipaments municipals més favorables, i la compartició de l'energia generada amb altres instal·lacions públiques i amb la ciutadania (veure apartat "5. Fases d'execució de la ").

Plataforma de gestió energètica

Basat en la recollida de les dades de generació de les instal·lacions fotovoltaiques municipals i les dades de consum energètic dels participants a la CE, i la seva posterior anàlisi i càrrega en una plataforma de gestió energètica al núvol (veure apartat "7. Gestió de la Comunitat E").

Gestor de la Comunitat

Responsable del manteniment de la CE. Realitzarà tasques administratives i energètiques de la CE i difondrà els resultats del projecte entre els membres de la mateixa i cap a la resta de la ciutadania (veure apartat "7.1. Plataforma de gestió energètica").

3.2 Model tècnic

Tècnicament, la modalitat de les instal·lacions fotovoltaiques municipals, que es plantegen en aquest projecte, **l'autoconsum col·lectiu en xarxa exterior en la modalitat de compensació d'excedents** que queda regulat al RD 244/2019. Aquesta modalitat d'autoconsum permet connectar una instal·lació fotovoltaica directament a la xarxa de distribució, on hi abocarà tota l'energia que produeixi i que quedarà registrada en un comptador de generació (veure Figura 1). Aquesta energia abocada a la xarxa, posteriorment és repartirà amb els percentatges establerts (coeficient de repartiment β) entre els participants a la CE que hi estaran vinculats de forma administrativa. En aquest cas no hi ha cap connexió física ad-hoc al tractar-se d'una assignació purament administrativa que duu a terme el distribuïdor. Així doncs cada participant directament en la seva factura veurà la generació associada i li serà restada de forma automàtica.

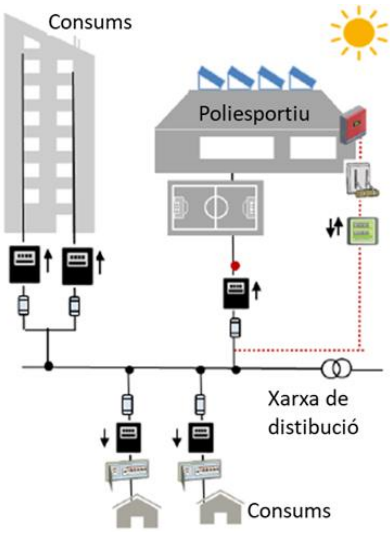


Figura 1: Esquema d'una instal·lació d'autoconsum col·lectiu a través de xarxa exterior. Font: IDAE

Es podran adherir a aquest autoconsum col·lectiu tots els consumidors que es trobin dins el radi que marqui la legislació vigent (actualment 2.000 metres[1]) de la instal·lació fotovoltaica.

[1] La normativa vigent permet 3 criteris possibles per permetre d'adhesió del consumidors: i) estar a 2.000m de la instal·lació FV ii) tenir els mateixos 14 primers dígits cadastrals i/o iii) pertànyer al mateix Centre de Transformació.

3.3 Model jurídic

Aquest projecte s'anomena CE però només des d'una lògica conceptual. A dia d'avui, a nivell legal les CE's només estan regulades en Directives Europees i no existeix encara una transposició ni desplegament normatiu que indiqui què poden fer dins el nostre ordenament jurídic, i en concret, dins les activitats reconegudes als agents del sector elèctric ni energètic. Sí que tenen una definició a nivell d'entitat legal, que ens permet arribar a constituir-les mitjançant figures jurídiques existents (associació, cooperativa...), però aquestes CE's a la pràctica no poden fer res diferent que altres entitats jurídiques, més enllà de sol·licitar certes subvencions. En el model proposat no és necessari crear aquesta figura jurídica perquè ja hi ha l'Ajuntament com a impulsor i titular del projecte.

A nivell jurídic, el que es realitzarà és una cessió privativa de l'ús d'un bé de domini públic (les instal·lacions fotovoltaiques). A mode de resum, l'Ajuntament realitzarà un concurs públic per cedir a la ciutadania unes quotes de participació de la instal·lació fotovoltaica. Aquest concurs públic estarà regulat a través d'unes **bases** aprovades en ple. Els participants adjudicataris d'aquestes quotes (concessió d'una llicència d'ús) es vincularan administrativament a la instal·lació fotovoltaica i rebran, de forma virtual, un % de la producció. La generació assignada a cada participant es deduirà directament en la seva factura dels consums que hagi registrat el seu comptador de consum. A canvi, hauran d'abonar una taxa anual que s'haurà de regular a les **ordenances fiscals** municipals. (veure Figura 2).

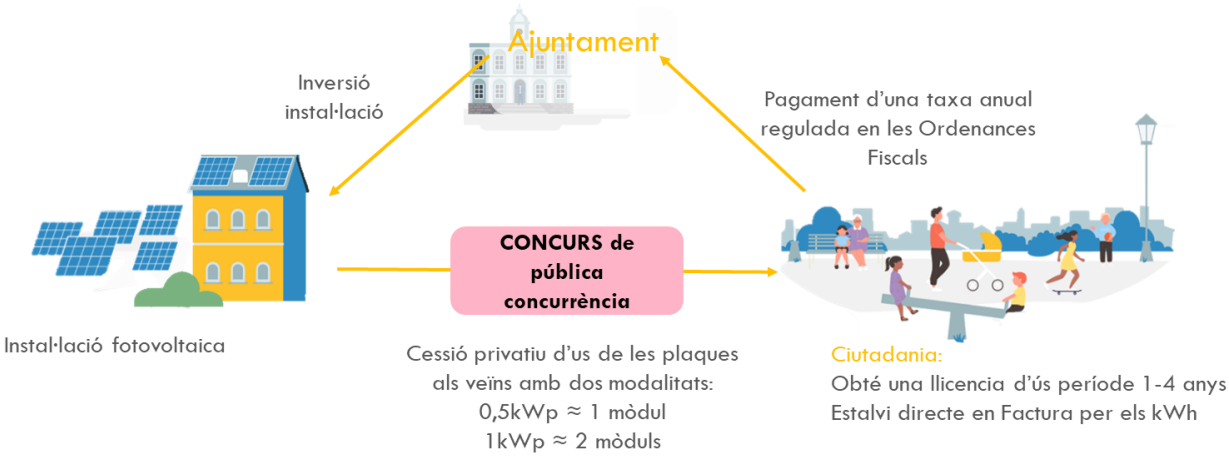


Figura 2. Representació del model legal de CE proposat amb els diferents actors i actius. Font: elaboració pròpia.

El fet de poder compartir la instal·lació fotovoltaica titularitat de l'Ajuntament, amb comerços i/o ciutadania, ve derivat del fet que **aquests panells solars, a l'instal·lar-se sobre un edifici de titularitat pública, o sobre un edifici del que es té dret real constituït, passen a considerar-se un bé de domini públic**.

La normativa patrimonial que afecta als ajuntaments permet la cessió privativa dels béns de domini públic a agents privats, aquesta cessió pot ser gratuïta sempre que el privat no en faci una explotació econòmica o, per contra, es pot fer per via onerosa de forma general. En

aquest segon cas, **la contraprestació econòmica que ha de pagar el privat s'articula mitjançant una taxa que ha de regular aquesta cessió i ha d'estar recollida a les ordenances fiscals del municipi en qüestió**. Al tractar-se d'una cessió privativa per la utilització dels panells solars, que vol dir que si un se'n beneficia no ho pot fer un altre, **aquestes quotes de participació s'hauran d'assignar mitjançant un concurs o un altre procediment competitiu**. Als beneficiaris de la cessió se'ls hi atorga una llicència d'ús per un termini màxim de 4 anys, segons s'indica a la pròpia normativa. Si es volgués superar aquest termini aquesta cessió s'hauria d'articular mitjançant una concessió administrativa.

Als annexos es pot trobar l'informe jurídic complet que complementa l'explicació anterior del model legal (veure Annex III), així com models alternatius de CE on l'Ajuntament hi participa cedint la instal·lació o la coberta a la ciutadania (veure Annex V).

3.4 Actors clau de la Comunitat Energètica

En general, hi ha diversos col·lectius que podran oferir suport directament o indirectament per la creació de la CE:

- **Ajuntament**: l'Ajuntament és l'impulsor del projecte. La seva implicació i voluntat de tirar endavant el projecte determinarà el seu èxit. L'Ajuntament podrà treballar amb l'ajuda de diferents actors clau que es presenten a continuació.
- **Ciutadania:** La Ciutadania és un actor imprescindible per l'èxit del projecte. L'objectiu del projecte és transformar la manera en què la ciutadania del municipi accedeixen a l'energia i que se sentin part de la transició energètica. Per això, serà rellevant fer difusió del projecte i que la ciutadania s'impliqui, i se'l senti seu.
- **Oficines de Transició Energètica (Consell Comarcal del Baix Empordà)**: la OTE del Baix Empordà col·labora en la planificació i l'impuls de la transició energètica i l'acció climàtica amb l'objectiu d'assolir la neutralitat climàtica el 2050. Aquesta oficina podrà donar suport directe a l'Ajuntament: difusió, acompanyament i assessorament als projectes de CE's de la comarca.
- **Diputació de Girona:** La Diputació de Girona, en qualitat d'administració supramunicipal que assisteix els ens locals, i en virtut de les múltiples iniciatives que desenvolupa, està adquirint un paper cabdal a l'hora d'impulsar solucions eficaces a les principals problemàtiques mediambientals del territori gironí. En el desenvolupament d'una CE pot oferir assessorament així com subvencions a través del Pla de Serveis i del Pla a l'Acció (redacció del projecte executiu, instal·lació fotovoltaica
- **Altres entitats públiques:** Hi ha altres entitats públiques que poden assistir l'Ajuntament en l'execució i finançament del projecte, per exemple l'ICAEN i l'IDAE.

- **Entitats privades (Consultores i gestors de CE)**: a part d'entitats públiques, també es pot recórrer a empreses privades per a què assessorin i donin suport a la CE. Es poden classificar les empreses segons la fase del projecte, tot i que molt possiblement una mateixa empresa les pot realitzar totes:
    - Suport tècnic: empreses d'enginyeria especialment dedicades a l'estudi de projectes tècnics (estudis de viabilitat, disseny de CE, projecte executiu...).
    - Suport en la creació de la CE: empreses especialitzades en la transició energètica i en CE's.
    - Suport en la gestió de la CE: empreses especialitzades en comunitats i en la seva gestió administrativa, tècnica i de manteniment dels actius.

4 Dades municipals

4.1 Equipaments existents

A continuació es presenta el consum elèctric dels equipaments municipals, així com una imatge aèria amb la seva ubicació dins del municipi:

Equipaments associats	Consum elèctric anual en kWh
Poliesportiu	35.997
Ametllers	3.907
Llar d'infants (C/ Àngel Guimerà)	16.107
Escola de música	-
Centre Municipal d'Educació	43.740
Oficina de turisme	18.817
Nou Institut de promoció econòmica IPEP	46.911
Biblioteca	-
Can Genís	-
Mercat	9.959
Can Rosés	26.997
Serveis socials	10.864
Llar d'infants (Av. Generalitat)	11.186
Teatre	97.632
TOTAL	**312.158**

Taula 1. Dades de consum dels equipaments municipals associats. Font: Ajuntament.

Nota 1: *Aquestes dades han estat proporcionades per el propi Ajuntament. S'han utilitzat consums dels anys 2022 i 2023, disgregats per períodes tarifaris. No es disposa del consum de l'Escola de Música, de la Biblioteca ni de Can Genís. Del Mercat es disposa tan sols de dades mensuals.*

Nota 2: *no es consideren en els càlculs de la CE: l'enllumenat públic ni els semàfors.*

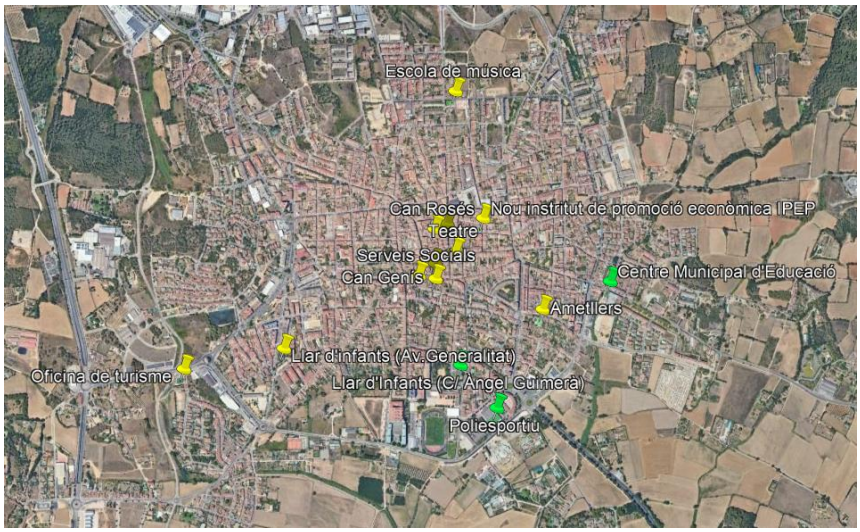


Figura 3. Imatge aèria del municipi. Font: Google Earth

4.1.1 Instal·lacions renovables existents

El municipi de Palafrugell disposa d'altres instal·lacions d'energies renovables al municipi.

Entre elles, disposen d'**instal·lacions fotovoltaiques individuals** a l'edifici annex a l'Ajuntament, a la Llar d'infants Els Belluguets, al Museu del Suro de Catalunya, a l'espai cultura La Bòbila, a la Policia Local, a la Piscina municipal i en un dels bombaments d'aigua. A més, es disposa de **caldera de biomassa** a l'escola Josep Barceló i Matas, a l'escola Torres Jonama, a la piscina municipal i al pavelló. Els últims tres són amb xarxa de calor. Per últim, el es disposa d'**instal·lacions solars tèrmiques** a la piscina, al pavelló municipal, a l'estadi de d'hoquei, al Camp Gregal i a la llar d'infants Tomanyí.

El municipi disposa d'**infraestructura de mobilitat elèctrica**: un carregador de vehicles elèctrics a l'Avinguda Federico García Lorca, 18.

4.1.2 Consum d'energia del municipi

Per contextualitzar el consum elèctric i la generació, a continuació es mostra una taula amb el consum d'energia elèctrica total del municipi segons les dades extretes de l'ICAEN per l'any 2022:

Sector	Consum elèctric anual en kWh
Primari	139.310
Industrial	Dada subjecta a secret estadístic
Terciari	33.682.906
Usos domèstics	45.000.160
TOTAL	**78.822.376**

Taula 2. Dades de consum del municipi. Font: Dades obertes Catalunya. Gencat.

4.1.3 Pobresa energètica al municipi

Aquest model de Comunitat Energètica (CE) també té una component social ja que permet l'accés a l'energia verda a un preu just (cost de generació) a tota la població incloent aquella que pateix pobresa energètica. La promoció de la població amb pobresa energètica en el projecte es pot articular per dues vies:

i) Prioritzar l'assignació de quotes a les bases reguladores del concurs de pública concurrència
ii) Bonificar la taxa (fins un 95%) a la ordenança fiscal reguladora de les quotes de participació

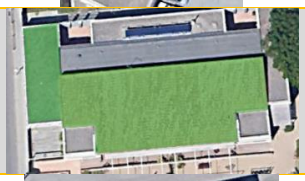
Segons les dades aportades per l'Ajuntament, els serveis socials del municipi tenen comptabilitzades 73 famílies (desembre 2022) amb pobresa energètica que han sol·licitat el bo social.

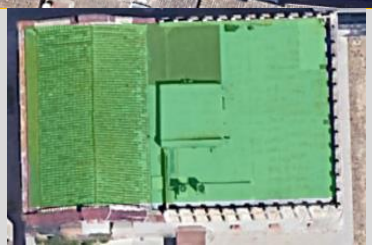
5 Fases d'execució de la Comunitat Energètica

5.1 Anàlisi dels equipaments

Per realitzar el present estudi s'ha analitzat el conjunt d'edificis públics de Palafrugell per poder determinar les teulades idònies per realitzar les instal·lacions fotovoltaiques d'autoconsum compartit que han de nodrir d'energia la Comunitat Energètica (CE).

A continuació es presenta un resum de l'anàlisi realitzat:

Fases CE	Equipaments municipals	Imatge de la teulada estudiada	Anàlisi de les cobertes
1	**Poliesportiu**		Fase en execució. Projecte executiu de 118,8 kWp.
2	**Centre Municipal d'Educació**		Coberta plana amb petits obstacles i orientació sud. Potencial FV de 40 kWp.
3	**Llar d'infants (C/Àngel Guimerà)**		Coberta inclinada amb orientació sud i coberta plana petita. Potencial FV de 40 kWp.
4	**Oficina de Turisme**		Coberta plana a diferents alçades amb orientació òptima i pocs obstacles. Potencial FV de 19,6 kWp.
5	**IPEP**		Coberta plana sense obstacles i bona orientació. Potencial FV de 18 kWp. Presència de moltes ombres.

6	**Teatre**		Coberta plana amb superfície reduïda. No apte per a instal·lació FV col·lectiu, sí per instal·lació individual. Potencial fotovoltaics d'uns 12 kWp.
7	**Ametllers**		Coberta de xapa metàl·lica a dues aigües amb orientació est-oest. Un potencial FV de 90 kWp. Caldrà verificar sobrecàrrega estructura
8	**Biblioteca**		Coberta inclinada de xapa metàl·lica amb orientació sud-oest. Potencial FV de 18 kWp.
9	**Escola de Música**		Coberta plana amb bona orientació i teulada inclinada a dues aigües amb orientació est-oest. Potencial FV de 30 kWp. S'ha indicat que no és de titularitat municipal i, per tant, no es proposa com a fase.

Taula 3. Anàlisi preliminar de les teulades municipals. Font: elaboració pròpia.

En aquest anàlisi poden quedar descartades teulades que tot i ser viables per instal·lacions fotovoltaiques individuals, al tenir una superfície molt petita no es recomanen per instal·lacions d'autoconsum compartit. Aquest fet es deu a que una instal·lació d'autoconsum compartit requereix d'una connexió específica (comptador de generació) que en la majoria d'ocasions incrementa el cost de la instal·lació fotovoltaica. En instal·lacions amb molta potència, aquest sobrecost es veu diluït i no tendeix a afectar substancialment en el retorn de la inversió. En canvi, en instal·lacions petites aquest sobrecost sí que pot impactar en el retorn de la inversió i per això no es proposen instal·lacions d'autoconsum compartit quan el potencial fotovoltaic és menor d'uns 15 kWp.

A part de les teulades municipals presentades anteriorment també s'ha proposat analitzar teulades privades però s'ha declinat per part de l'Ajuntament. En aquest anàlisi previ es varen analitzar dos terreny que van quedar varen descartar pel cost i per la distància entre la instal·lació i els potencials consumidors. En base a aquesta anàlisi preliminar, a continuació s'estudien les instal·lacions fotovoltaiques de les fases definides.

5.2 Criteris de dimensionament i bases de disseny de les instal·lacions FV

A partir de la superfície disponible òptima i les possibles ombres que es puguin produir per obstacles o edificis, s'ha dimensionat el sistema fotovoltaic d'acord amb els següents criteris:

- Màxima eficiència de la instal·lació.
- Superfície disponible per a l'ocupació del camp fotovoltaic.
- Localització i dades climàtiques.

A l'hora de realitzar el **dimensionament** de la instal·lació s'han tingut en compte diferents factors que afecten el rendiment de les diferents parts del sistema al llarg de la vida útil del mateix. El rendiment del camp fotovoltaic queda limitat per la degradació dels propis mòduls fotovoltaics i el rendiment de l'inversor.

La implantació s'ha realitzat valorant:

- L'Azimut: S'han col·locat els panells amb l'orientació òptima segons el tipus de coberta.
- La inclinació: Els mòduls es disposaran coplanars a les cobertes inclinades i/o inclinats a les cobertes planes.

Per les **bases de disseny** de la instal·lació s'han tingut en compte:

- La Irradiació: El càlcul d'irradiació s'ha realitzat amb el programa PVSOL i les bases de dades meteorològiques d'aquest són extretes de PVGIS.

- Les pèrdues per ombres: No s'han considerat pèrdues per ombres entre mòduls, ja que, aquests s'han disposat de manera coplanar o de manera inclinada amb una distància entre files suficient per evitar-les. No obstant, si que s'han considerat les pèrdues per ombres provocades per la situació geogràfica de la instal·lació (muntanyes, valls, desnivells, etc.) i altres obstacles de l'edifici (xemeneies, edificacions, altres instal·lacions, etc.).

5.2.1 Rendiment i balanç d'energia

En el balanç d'energia, s'han de justificar els rendiments i les prestacions dels diferents elements, tenint en compte les següents pèrdues:

- Pèrdues en els mòduls (caigudes de tensió en díodes i pèrdues de potència).
- Pèrdues en el cablejat.
- Rendiment dels inversors.
- Potencial brutícia / ombres en mòduls.
- Percentatge de disponibilitat de la planta (99%).

En el càlcul no s'han considerat pèrdues en la xarxa de distribució pública.

5.3 Fase 1: Poliesportiu

La creació de la CE s'entén com a una successió de fases i instal·lacions fotovoltaiques. El primer dels equipaments seleccionats per fer la instal·lació fotovoltaica és el Poliesportiu.

5.3.1 Dimensionament de la instal·lació FV

El dimensionament s'ha realitzat a través del software PVSOL utilitzant les imatges aèries de l'equipament. Les característiques principals de la instal·lació serien les següents:

DADES DE L'EQUIPAMENT	
Nom de l'equipament	Poliesportiu
Adreça	Av. De les Corts Catalanes, 3
DADES DE LA INSTAL·LACIÓ	
Tipus d'instal·lació	Estructura-suport coplanar (paral·lela) a la coberta
Superfície ocupada de la coberta (m^2)	558,2
Potència pic (kWp)	118,8
Potència nominal (kW)	100
Núm.de mòduls	216
Tipus de mòduls	Mòdul de 144 cel·les monofacial 430W
Núm.d'inversors	1
Tipus d'inversors	Trifàsic
DADES ENERGÈTIQUES	
Energia anual produïda (kWh/any)	135.028
Emissions de CO_2 evitades (tones)	35
Coeficient de rendiment de la instal·lació (PR)	75,98
Rendiment anual específic (kWh/kWp)	1.137

Taula 4. Característiques principals de la instal·lació FV 1 plantejada. Font: elaboració pròpia.

Figura 4. Imatge en 3D de la instal·lació FV 1 plantejada. Font: PVSOL.

Nota 1: *Aquesta instal·lació s'ha simulat amb el software PVSOL imitant les característiques i les condicions del projecte executiu.*

5.3.2 Pressupost de la instal·lació FV

A continuació es mostra el pressupost orientatiu d'aquesta instal·lació:

Descripció	Unitats	Import unitari €	Total	Total € (IVA inclòs)
Mòduls fotovoltaics	216	64,74	13.983,84	16.920,45
Estructura	216	25,00	5.400,00	6.534,00
Inversors	1	3.208,45	3.208,45	3.882,22
Material elèctric, mà d'obra i material divers	1	41.580,00	41.580,00	50.311,80
Punt de connexió incloent equip de mesura i obra civil	1	4.500,00	4.500,00	5.445,00
Legalització (inclou taxes de la Generalitat)	1	1.534,15	1.534,15	1.849,15
Inspeccions de l'Organisme de Control Autoritzat	1	400,00	400,00	484,00
Benefici industrial (6% sense incloure enginyeria, taxes i inspeccions)	1	4.120,34	4.120,34	4.985,61
Despeses generals (13% sense incloure enginyeria, taxes i inspeccions)	1	8.927,40	8.927,40	10.802,15
TOTAL			**83.654,18**	**101.214,38**

Descripció	Quantitat	Import Unitari €	Total	Total € (IVA inclòs)
Projecte executiu	1	3.500,00	3.500,00	4.235,00
Direcció d'obra i Seguretat i Salut	1	6.000,00	6.000,00	7.260,00
Despeses amb la distribuïdora: Estudi de sol·licitud del punt de connexió + Ampliació de la potència adscrita + Partida aproximada (4,5k€) per una previsible actuació de la distribuïdora en el punt de subministrament	1	6.374,34	6.374,34	7.712,95
TOTAL			**15.874,34**	**19.207,95**

Taula 5. Pressupost orientatiu de la instal·lació FV 1. Font: elaboració pròpia.

El cost total de la instal·lació fotovoltaica s'estima en **120.422,33 € IVA inclòs.**

5.3.3 Repartiment de la instal·lació FV

La participació òptima de l'Ajuntament en la CE és aquella que garanteix una bona cobertura del consum dels equipaments en hores solars, que minimitza els excedents municipals i que permet la participació ciutadana.

El repartiment de la instal·lació fotovoltaica entre equipaments i ciutadania que es proposa, es realitza en funció dels consums en hores solars dels equipaments municipals i l'autoconsum fotovoltaic previst per equipament. Així, s'assigna una participació a cada equipament sobre el 80% d'autoconsum. Una vegada realitzada aquesta assignació es destina la resta a la ciutadania. D'acord amb aquesta distribució quedarien 103,8 kWp (87%%) de la instal·lació per als equipaments municipals i 15 kWp per la ciutadania (15 habitatges si es considera 1 kWp per habitatge).

En aquesta part de l'estudi s'ha decidit assignar 1kWp per cada habitatge doncs es considera un valor just per un consumidor mitjà. Segons diversos estudis de mitjana el consum elèctric anual d'una llar és d'uns 3.300 kWh/any. 1kWp produeix de mitjana uns 1.300 kWh, per tant amb aquesta quota (1kWp) per llar, s'estaria cobrint el 40% del seu consum.

L'Ajuntament en el moment de redactar les bases reguladores del concurs públic podrà decidir els tipus de quotes que creguin més adequat. Les modalitats de quota presentades en aquesta memòria (1kWp per habitatge o 0,5kWp per habitatges amb menys consum) són una proposta inicial que busca arribar als màxims participants minimitzant els seus excedents.

A continuació es mostra una taula amb el repartiment (β) entre els equipaments municipals i una imatge aèria dels 2.000 m d'acció per aquesta instal·lació:

DADES DELS EQUIPAMENTS ASSOCIATS A LA CE										
	Nom Edifici	**Consum anual (kWh)**	**β**	**kWp assignats**	**Auto consum (kWh/any)**	**Excedents (kWh/any)**	**Consum xarxa (kWh/any)**	**Auto consum (%)[2]**	**Cobertura consum (%)[3]**	**Estalvi (€/any)**
1	**Poliesportiu**	35.997	10,62%	12,61	12.044	2.290	23.953	84%	33%	3.355
2	**Ametllers**	3.907	1,19%	1,41	992	613	2.915	62%	25%	330
3	**Llar d'infants (c/ Àngel Guimerà)**	16.107	4,85%	5,76	5.488	1.063	10.619	84%	34%	1.531
4	**Centre Municipal d'Educació**	43.740	11,86%	14,09	13.927	2.091	29.813	87%	32%	3.809
5	**Oficina de turisme**	18.817	5,34%	6,35	6.309	904	12.508	87%	34%	1.720
6	**Nou Institut de promoció econòmica IPEP**	46.911	12,57%	14,93	8.774	8.197	38.137	52%	19%	3.275
7	**Can Rosés**	26.997	7,48%	8,89	9.020	1.079	17.977	89%	33%	2.432
8	**Serveis socials**	10.864	3,53%	4,20	3.937	832	6.927	83%	36%	1.107
9	**Llar d'infants (Av. De la Generalitat)**	11.186	3,51%	4,17	3.783	954	7.402	80%	34%	1.084
10	**Teatre**	97.632	26,42%	31,39	30.226	5.455	67.406	85%	31%	8.382
TOTAL	**EQUIPAMENTS MUNICIPALS**	**312.158**	**87,37%**	**103,80**	**94.501**	**23.478**	**217.656**	**80%**	**30%**	**27.025**

Taula 6. Resultats dels equipaments associats a la instal·lació FV 1. Font: elaboració pròpia.

[2] Autoconsum (%) = Autoconsum (kWh/any) / Generació assignada (kWh/any).
[3] Cobertura del consum (%) = Autoconsum (kWh/any) / Consum elèctric (kWh/any).

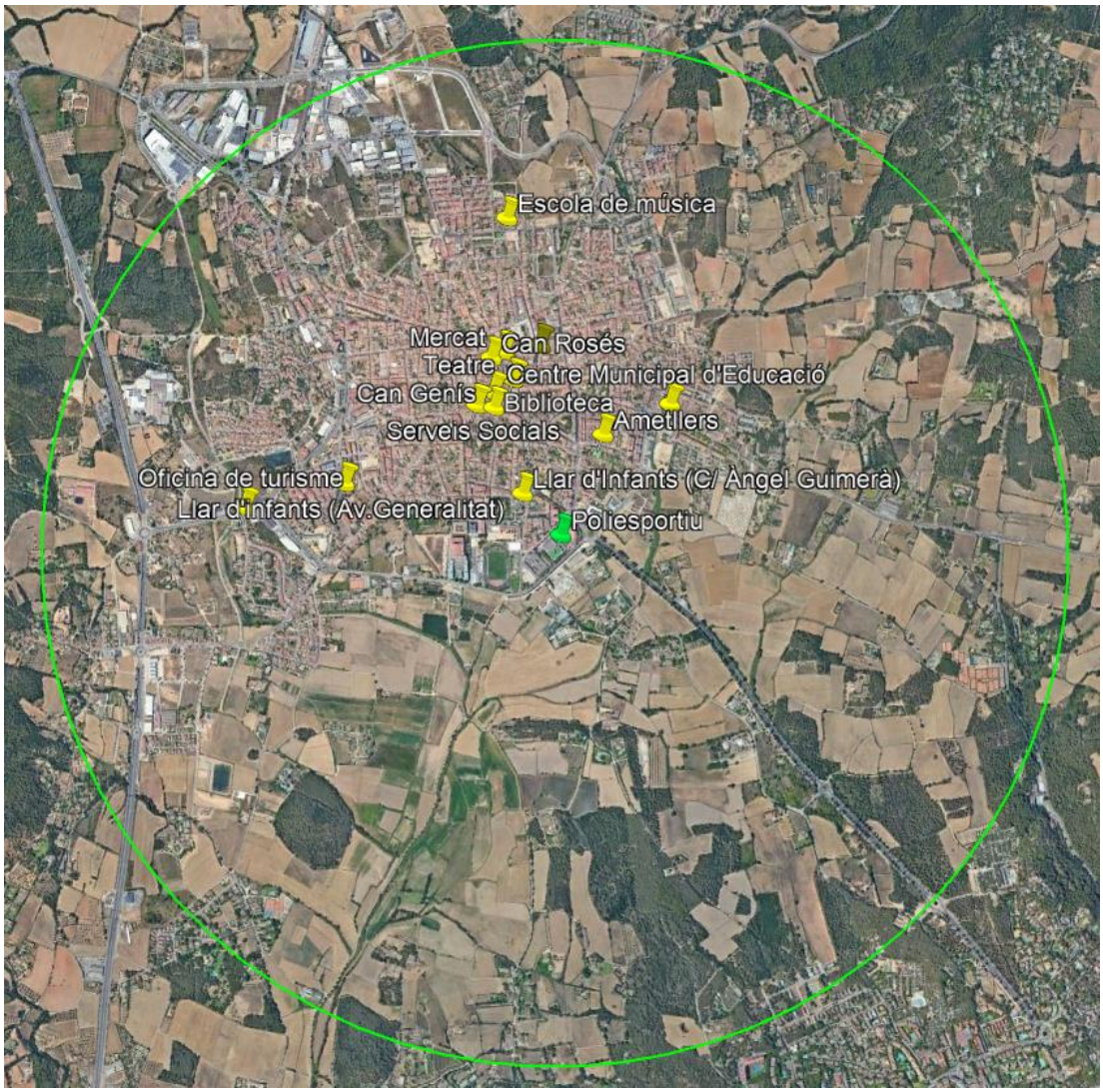


Figura 5. Equipaments associats i radi d'actuació Instal·lació FV 1. Font: elaboració pròpia i Google Earth.

5.3.3.1 Participació de la ciutadania en la primera fase

A continuació també es mostra una taula del repartiment (β) total de la generació de la instal·lació fotovoltaica entre els equipaments municipals i la ciutadania:

RESUM REPARTIMENT EQ. MUNICIPALS-CIUTADANIA										
	Nombre participants	**Generació assignada (kWh)**	**Consum anual (kWh)**	**β**	**kWp assignats**	**Auto consum (kWh)**	**Consum xarxa (kWh)**	**Total excedents (kWh)**	**Auto consum (%)**	**Cobertura consum (%)**
EQ. MUNICIPALS	16	117.979	312.158	87%	104	94.501	217.656	23.478	80%	30%
CIUTADANIA	15 / 30	17.049	49.500	12,6%	15	5.853	43.647	11.196	34%	12%
TOTAL	**31**	**135.028**	**361.658**	**100%**	**119**	**100.354**	**261.304**	**34.674**	**74%**	**28%**

Taula 7. Taula resum repartiment Equipaments Municipals-Ciutadania Instal·lació FV 1. Font: elaboració pròpia.

A l'apartat "8. Participació de la ciutadania" es pot veure més detall sobre la participació de la ciutadania (taxa anual i estalvis).

5.4 Fase 2: Centre Municipal d'Educació

La creació de la CE s'entén com a una successió de fases i instal·lacions fotovoltaiques. Per continuar desplegant el model de CE, s'ha optat per una instal·lació solar fotovoltaica al Centre Municipal d'Educació.

5.4.1 Dimensionament de la instal·lació FV

El dimensionament s'ha realitzat a través del software PVSOL utilitzant les imatges aèries de l'equipament. Les característiques principals de la instal·lació serien les següents:

DADES DE L'EQUIPAMENT	
Nom de l'equipament	Centre Municipal d'Educació
Adreça	Carrer del Bruguerol, 12
DADES DE LA INSTAL·LACIÓ	
Tipus d'instal·lació	Estructura-suport inclinada a la coberta plana
Superfície ocupada de la coberta (m^2)	193,8
Potència pic (kWp)	41,71
Potència nominal (kW)	35
Núm.de mòduls	97
Tipus de mòduls	Mòdul de 144 cel·les monofacial 430W
Núm. d'inversors	2
Tipus d'inversors	Trifàsic
DADES ENERGÈTIQUES	
Energia anual produïda (kWh/any)	53.139
Emissions de CO_2 evitades (tones)	14
Coeficient de rendiment de la instal·lació (PR)	80,07
Rendiment anual específic (kWh/kWp)	1.274

Taula 8. Característiques principals de la instal·lació FV 2. Font: elaboració pròpia.

Figura 6. Imatge en 3D de la instal·lació FV 2 plantejada. Font: PVSOL.

Nota 1: *en aquest estudi es realitza un primer disseny preliminar de la instal·lació fotovoltaica en base a les imatges de satèl·lit de les cobertes obtingudes a través de Google Earth. Aquest disseny preliminar haurà de ser validat a través d'una visita a l'equipament i la redacció d'un projecte executiu.*

5.4.2 Pressupost de la instal·lació FV

A continuació es mostra el pressupost orientatiu d'aquesta instal·lació:

Descripció	Unitats	Import unitari €	Total	Total € (IVA inclòs)
Mòduls fotovoltaics	97	64,74	6.279,78	7.598,53
Estructura	97	54,00	5.238,00	6.337,98
Inversors	2	-	2.679,88	3.242,65
Material elèctric, mà d'obra i material divers	1	14.598,50	14.598,50	17.664,19
Punt de connexió incloent equip de mesura i obra civil	1	4.500,00	4.500,00	5.445,00
Legalització (inclou taxes de la generalitat)	1	1.534,15	1.534,15	1.849,15
Inspeccions de l'Organisme de Control Autoritzat	1	300,00	300,00	363,00
Benefici industrial (6% sense incloure enginyeria, taxes i inspeccions)	1	1.997,77	1.997,77	2.417,30
Despeses generals (13% sense incloure enginyeria, taxes i inspeccions)	1	4.328,50	4.328,50	5.237,49
TOTAL			**41.456,58**	**50.155,29**

Descripció	Quantitat	Import Unitari €	Total	Total € (IVA inclòs)
Projecte executiu	1	3.500,00	3.500,00	4.235,00
Direcció d'obra i Seguretat i Salut	1	4.200,00	4.200,00	5.082,00
Despeses amb la distribuïdora: Estudi de sol·licitud del punt de connexió + Ampliació de la potència adscrita + Partida aproximada (4,5k€) per una previsible actuació de la distribuïdora en el punt de subministrament	1	4.850,00	4.850,00	5.868,50
TOTAL			**12.550,00**	**15.185,50**

Taula 9. Pressupost orientatiu de la instal·lació FV 2. Font: elaboració pròpia.

El cost total de la instal·lació fotovoltaica s'estima en **65.340,79 € IVA inclòs.**

5.4.3 Repartiment de la instal·lació FV

A continuació es mostra una taula amb el repartiment (β) entre els equipaments municipals i una imatge aèria dels 2.000 m d'acció per aquesta instal·lació:

DADES DELS EQUIPAMENTS ASSOCIATS A LA CE										
	Nom Edifici	**Consum anual (kWh)**	**β**	**kWp assignats**	**Auto consum (kWh/any)**	**Excedents (kWh/any)**	**Consum xarxa (kWh/any)**	**Auto consum (%)[4]**	**Cobertura consum (%)[5]**	**Estalvi (€/any)**
1	**Poliesportiu**	35.997	7,61%	12,21	12.107	2.208	23.890	85%	34%	3.361
2	**Ametllers**	3.907	0,85%	1,37	999	604	2.908	62%	26%	331
3	**Llar d'infants (c/ Àngel Guimerà)**	16.107	3,48%	5,58	5.492	1.050	10.614	84%	34%	1.531
4	**Centre Municipal d'Educació**	43.740	8,50%	13,65	13.949	2.049	29.792	87%	32%	3.809
5	**Oficina de turisme**	18.817	3,83%	6,14	6.332	871	12.485	88%	34%	1.722
6	**Nou Institut de promoció econòmica IPEP**	46.911	9,01%	14,46	8.785	8.165	38.126	52%	19%	3.273
7	**Can Rosés**	26.997	5,36%	8,60	9.050	1.036	17.946	90%	34%	2.434
8	**Serveis socials**	10.864	2,53%	4,06	3.941	822	6.923	83%	36%	1.107
9	**Llar d'infants**	11.186	2,51%	4,04	3.784	947	7.402	80%	34%	1.083

[4] Autoconsum (%) = Autoconsum (kWh/any) / Generació assignada (kWh/any).
[5] Cobertura del consum (%) = Autoconsum (kWh/any) / Consum elèctric (kWh/any).

DADES DELS EQUIPAMENTS ASSOCIATS A LA CE										
	Nom Edifici	Consum anual (kWh)	β	kWp assignats	Auto consum (kWh/any)	Excedents (kWh/any)	Consum xarxa (kWh/any)	Auto consum (%)[4]	Cobertura consum (%)[5]	Estalvi (€/any)
	(Av. De la Generalitat)									
10	Teatre	97.632	18,94%	30,40	30.277	5.359	67.355	85%	31%	8.383
TOTAL	EQUIP MUNICIPALS	312.158	62,62%	100,51	94.717	23.111	217.441	80%	30%	27.033

Taula 10. Resultats dels equipaments associats a la instal·lació FV 2. Font: elaboració pròpia.

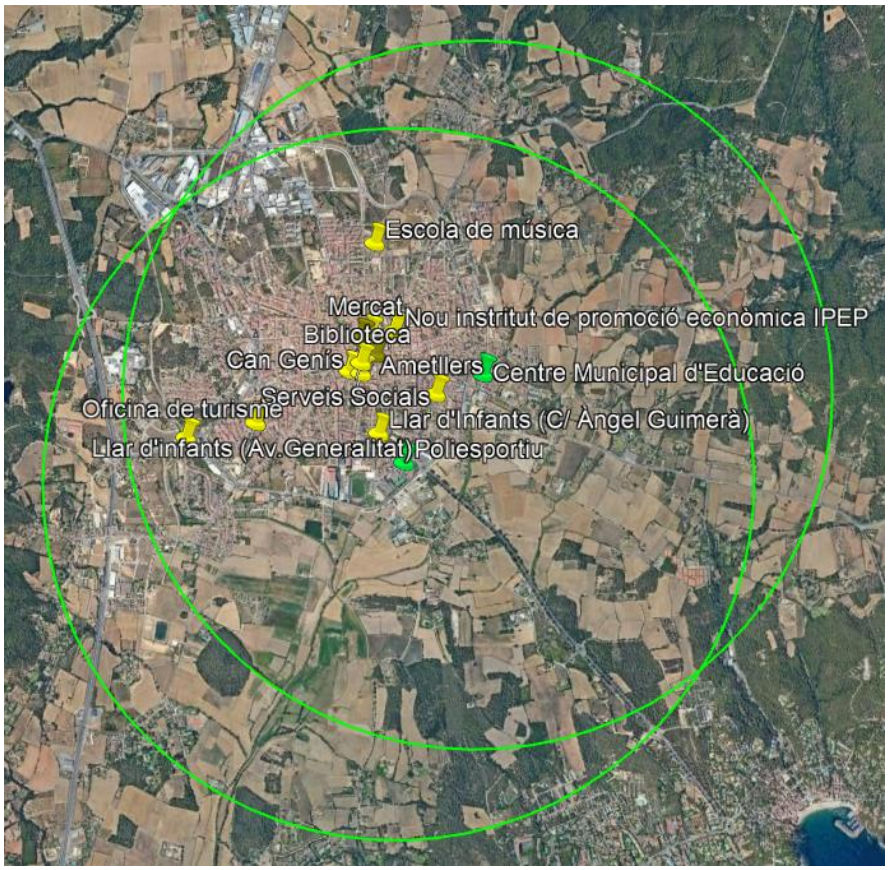


Figura 7. Equipaments associats i radi d'actuació Instal·lació FV 2. Font: elaboració pròpia i Google Earth.

5.4.3.1 Participació de la ciutadania en la segona fase

A continuació també es mostra una taula del repartiment (β) total de la generació de la instal·lació fotovoltaica entre els equipaments municipals i la ciutadania:

RESUM REPARTIMENT EQ. MUNICIPALS-CIUTADANIA										
	Nombre participants	Generació assignada (kWh)	Consum anual (kWh)	β	kWp assignats	Auto consum (kWh)	Consum xarxa (kWh)	Total excedents (kWh)	Auto consum (%)	Cobertura consum (%)
EQ. MUNICIPALS	16	117.828	312.158	63%	101	94.717	217.441	23.111	80%	30%
CIUTADANIA	60 / 120	70.338	198.000	37,4%	60	46.820	151.180	23.518	67%	24%
TOTAL	76	188.167	510.158	100%	161	141.537	368.621	46.629	75%	28%

Taula 11. Taula resum repartiment Equipaments Municipals-Ciutadania Instal·lació FV 2. Font: elaboració pròpia.

A l'apartat "8. Participació de la ciutadania" es pot veure més detall sobre la participació de la ciutadania (taxa anual i estalvis).

5.5 Fase 3: Llar d'infants

La creació de la CE s'entén com a una successió de fases i instal·lacions fotovoltaiques. Per continuar desplegant el model de CE, s'ha optat per una instal·lació solar fotovoltaica a la Llar d'Infants del Carrer Àngel Guimerà.

5.5.1 Dimensionament de la instal·lació FV

El dimensionament s'ha realitzat a través del software PVSOL utilitzant les imatges aèries de l'equipament. Les característiques principals de la instal·lació serien les següents:

DADES DE L'EQUIPAMENT	
Nom de l'equipament	Llar d'Infants
Adreça	C/ Àngel Guimerà
DADES DE LA INSTAL·LACIÓ	
Tipus d'instal·lació	Estructura-suport coplanar i inclinada
Superfície ocupada de la coberta (m^2)	205,8
Potència pic (kWp)	44,29
Potència nominal (kW)	36
Núm.de mòduls	103
Tipus de mòduls	Mòdul de 144 cel·les monofacial 430W
Núm. d'inversors	1
Tipus d'inversors	Trifàsic
DADES ENERGÈTIQUES	
Energia anual produïda (kWh/any)	59.322
Emissions de CO_2 evitades (tones)	15
Coeficient de rendiment de la instal·lació (PR)	83,42
Rendiment anual específic (kWh/kWp)	1.339

Taula 12. Característiques principals de la instal·lació FV 3. Font: elaboració pròpia.

Figura 8. Imatge en 3D de la instal·lació FV 3 plantejada. Font: PVSOL.

Nota 1: *en aquest estudi es realitza un primer disseny preliminar de la instal·lació fotovoltaica en base a les imatges de satèl·lit de les cobertes obtingudes a través de Google Earth. Aquest disseny preliminar haurà de ser validat a través d'una visita a l'equipament i la redacció d'un projecte executiu.*

5.5.2 Pressupost de la instal·lació FV

A continuació es mostra el pressupost orientatiu d'aquesta instal·lació:

Descripció	Unitats	Import unitari €	Total	Total € (IVA inclòs)
Mòduls fotovoltaics	103	64,74	6.668,22	8.068,55
Estructura	103	-	3.833,00	4.637,93
Inversors	1	1.754,11	1.754,11	2.122,47
Material elèctric, mà d'obra i material divers	1	15.501,50	15.501,50	18.756,82
Punt de connexió incloent equip de mesura i obra civil	1	4.500,00	4.500,00	5.445,00
Legalització (inclou taxes de la generalitat)	1	1.534,15	1.534,15	1.849,15
Inspeccions de l'Organisme de Control Autoritzat	1	300,00	300,00	363,00
Benefici industrial (6% sense incloure enginyeria, taxes i inspeccions)	1	1.935,41	1.935,41	2.341,85
Despeses generals (13% sense incloure enginyeria, taxes i inspeccions)	1	4.193,39	4.193,39	5.074,00
TOTAL			**40.219,78**	**48.658,76**

Descripció	Quantitat	Import Unitari €	Total	Total € (IVA inclòs)
Projecte executiu	1	3.500,00	3.500,00	4.235,00
Direcció d'obra i Seguretat i Salut	1	4.200,00	4.200,00	5.082,00
Despeses amb la distribuïdora: Estudi de sol·licitud del punt de connexió + Ampliació de la potència adscrita + Partida aproximada (4,5k€) per una previsible actuació de la distribuïdora en el punt de subministrament	1	5.174,47	5.174,47	6.261,11
TOTAL			**12.874,47**	**15.578,11**

Taula 13. Pressupost orientatiu de la instal·lació FV 3. Font: elaboració pròpia.

El cost total de la instal·lació fotovoltaica s'estima en **64.236,87 € IVA inclòs.**

5.5.3 Repartiment de la instal·lació FV

A continuació es mostra una taula amb el repartiment (β) entre els equipaments municipals i una imatge aèria dels 2.000 m d'acció per aquesta instal·lació:

DADES DELS EQUIPAMENTS ASSOCIATS A LA CE										
	Nom Edifici	**Consum anual (kWh)**	**β**	**kWp assignats**	**Auto consum (kWh/any)**	**Excedents (kWh/any)**	**Consum xarxa (kWh/any)**	**Auto consum (%)[6]**	**Cobertura consum (%)[7]**	**Estalvi (€/any)**
1	**Poliesportiu**	35.997	5,92%	12,13	12.373	2.283	23.624	84%	34%	3.438
2	**Ametllers**	3.907	0,66%	1,36	1.018	623	2.889	62%	26%	338
3	**Llar d'infants (c/ Àngel Guimerà)**	16.107	2,71%	5,54	5.599	1.098	10.507	84%	35%	1.564
4	**Centre Municipal d'Educació**	43.740	6,62%	13,55	14.213	2.166	29.528	87%	32%	3.891
5	**Oficina de turisme**	18.817	2,98%	6,10	6.455	920	12.362	88%	34%	1.759
6	**Nou Institut de promoció econòmica IPEP**	46.911	7,01%	14,35	8.883	8.454	38.028	51%	19%	3.335
7	**Can Rosés**	26.997	4,17%	8,55	9.233	1.093	17.764	89%	34%	2.488
8	**Serveis socials**	10.864	1,97%	4,04	4.005	872	6.859	82%	37%	1.130
9	**Llar d'infants**	11.186	1,96%	4,01	3.852	990	7.333	80%	34%	1.106

[6] Autoconsum (%) = Autoconsum (kWh/any) / Generació assignada (kWh/any).
[7] Cobertura del consum (%) = Autoconsum (kWh/any) / Consum elèctric (kWh/any).

DADES DELS EQUIPAMENTS ASSOCIATS A LA CE										
	Nom Edifici	Consum anual (kWh)	β	kWp assignats	Auto consum (kWh/any)	Excedents (kWh/any)	Consum xarxa (kWh/any)	Auto consum (%)[6]	Cobertura consum (%)[7]	Estalvi (€/any)
	(Av. De la Generalitat)									
10	Teatre	97.632	14,74%	30,18	30.828	5.644	66.804	85%	32%	8.559
TOTAL	EQUIPAMENTS MUNICIPALS	312.158	48,73%	99,80	96.459	24.143	215.699	80%	31%	27.607

Taula 14. Resultats dels equipaments associats a la instal·lació FV 3. Font: elaboració pròpia.

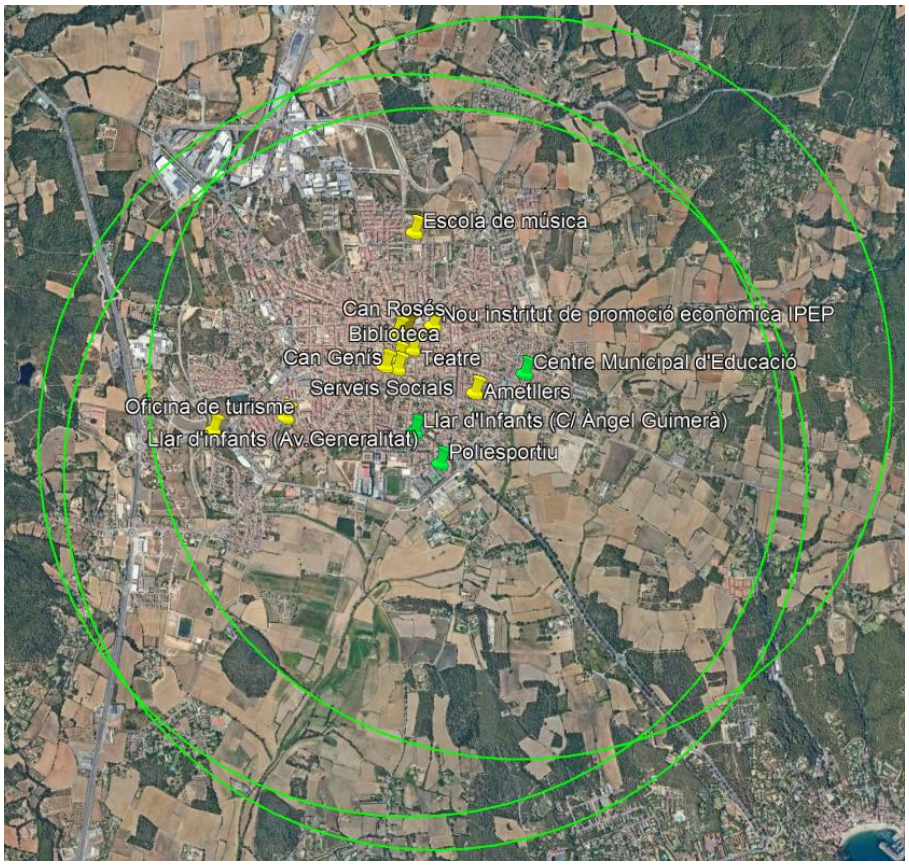


Figura 9. Equipaments associats i radi d'actuació Instal·lació FV 1. Font: elaboració pròpia i Google Earth.

5.5.3.1 Participació de la ciutadania en la segona fase

A continuació també es mostra una taula del repartiment (β) total de la generació de la instal·lació fotovoltaica entre els equipaments municipals i la ciutadania:

RESUM REPARTIMENT EQ. MUNICIPALS-CIUTADANIA										
	Nombre participants	Generació assignada (kWh)	Consum anual (kWh)	β	kWp assignats	Auto consum (kWh)	Consum xarxa (kWh)	Total excedents (kWh)	Auto consum (%)	Cobertura consum (%)
EQ. MUNICIPALS	16	120.602	312.158	49%	100	96.459	215.699	24.143	80%	31%
CIUTADANIA	105 / 210	126.886	346.500	51,3%	105	81.935	264.565	44.951	65%	24%
TOTAL	121	247.489	658.658	100%	205	178.394	480.264	69.095	72%	27%

Taula 15. Taula resum repartiment Equipaments Municipals-Ciutadania Instal·lació FV 3. Font: elaboració pròpia.

A l'apartat "8. Participació de la ciutadania" es pot veure més detall sobre la participació de la ciutadania (taxa anual i estalvis).

5.6 Fase 4: Oficina de Turisme

La creació de la CE s'entén com a una successió de fases i instal·lacions fotovoltaiques. Per continuar desplegant el model de CE, s'ha optat per una instal·lació solar fotovoltaica a l'Oficina de Turisme.

En aquest cas no s'ha dut a terme la simulació de la instal·lació fotovoltaica, no obstant, a continuació es mostra una taula amb les característiques i costos estimats d'aquesta fase.

DADES DE L'EQUIPAMENT	
Nom de l'equipament	Oficina de Turisme
Adreça	-
DADES DE LA INSTAL·LACIÓ	
Tipus d'instal·lació	Estructura-suport per a coberta plana
Potència pic (kWp)	18
Potència nominal (kW)	15
Potència pic total de la CE (kWp)	223,8
DADES ENERGÈTIQUES	
Energia anual produïda (kWh/any)	23.400
Emissions de CO_2 evitades (tones)	6
Rendiment anual específic (kWh/kWp)	1.300
COSTOS	
Cost instal·lació FV (€)	25.592
Despeses d'enginyeria i despeses administratives instal·lació (€)	15.186
COST TOTAL de la Fase 5(€)	**40.778**
CIUTADANIA	
Nombre de participants a afegir a la CE	18 / 36
Total de participació de la ciutadania en la CE	123 kWp

Taula 16. Característiques principals de la instal·lació FV 4. Font: elaboració pròpia.

Figura 10. Imatge de l'equipament 4. Font: Google maps.

5.7 Fase 5: Institut de Promoció Econòmica de Palafrugell (IPEP)

La creació de la CE s'entén com a una successió de fases i instal·lacions fotovoltaiques. Per continuar desplegant el model de CE, s'ha optat per una instal·lació solar fotovoltaica a l'Institut de Promoció Econòmica de Palafrugell.

En aquest cas no s'ha dut a terme la simulació de la instal·lació fotovoltaica, no obstant, a continuació es mostra una taula amb les característiques i costos estimats d'aquesta fase.

DADES DE L'EQUIPAMENT	
Nom de l'equipament	IPEP
Adreça	-
DADES DE LA INSTAL·LACIÓ	
Tipus d'instal·lació	Estructura-suport per a coberta plana
Potència pic (kWp)	18
Potència nominal (kW)	15
Potència pic total de la CE (kWp)	241,8
DADES ENERGÈTIQUES	
Energia anual produïda (kWh/any)	22.500
Emissions de CO_2 evitades (tones)	6
Rendiment anual específic (kWh/kWp)	1.250
COSTOS	
Cost instal·lació FV (€)	25.592
Despeses d'enginyeria i despeses administratives instal·lació (€)	15.248
COST TOTAL de la Fase 5(€)	**40.840**
CIUTADANIA	
Nombre de participants a afegir a la CE	18 / 36
Total de participació de la ciutadania en la CE	141 kWp

Taula 17. Característiques principals de la instal·lació FV 5. Font: elaboració pròpia.

Figura 11. Imatge de l'equipament 5. Font: Google maps.

5.8 Fase 6: Teatre

La creació de la CE s'entén com a una successió de fases i instal·lacions fotovoltaiques. Per continuar desplegant el model de CE, s'ha optat per una instal·lació solar fotovoltaica al Teatre.

En aquest cas no s'ha dut a terme la simulació de la instal·lació fotovoltaica, no obstant, a continuació es mostra una taula amb les característiques i costos estimats d'aquesta fase.

DADES DE L'EQUIPAMENT	
Nom de l'equipament	Teatre
Adreça	-
DADES DE LA INSTAL·LACIÓ	
Tipus d'instal·lació	Estructura-suport per a coberta plana
Potència pic (kWp)	12
Potència nominal (kW)	10
Potència pic total de la CE (kWp)	253,8
DADES ENERGÈTIQUES	
Energia anual produïda (kWh/any)	15.000
Emissions de CO_2 evitades (tones)	4
Rendiment anual específic (kWh/kWp)	1.250
COSTOS	
Cost instal·lació FV (€)	19.808
Despeses d'enginyeria i despeses administratives instal·lació (€)	15.186
COST TOTAL de la Fase 5(€)	**34.994**
CIUTADANIA	
Nombre de participants a afegir a la CE	12 / 24
Total de participació de la ciutadania en la CE	153 kWp

Taula 18. Característiques principals de la instal·lació FV 6. Font: elaboració pròpia.

Figura 12. Imatge de l'equipament 6. Font: Google maps.

5.9 Fase 7: Ametllers

La creació de la CE s'entén com a una successió de fases i instal·lacions fotovoltaiques. Per continuar desplegant el model de CE, s'ha optat per una instal·lació solar fotovoltaica a l'Ametllers.

En aquest cas no s'ha dut a terme la simulació de la instal·lació fotovoltaica, no obstant, a continuació es mostra una taula amb les característiques i costos estimats d'aquesta fase.

DADES DE L'EQUIPAMENT	
Nom de l'equipament	Ametllers
Adreça	-
DADES DE LA INSTAL·LACIÓ	
Tipus d'instal·lació	Estructura-suport coplanar (paral·lela) a la coberta
Potència pic (kWp)	90
Potència nominal (kW)	75
Potència pic total de la CE (kWp)	343,8
DADES ENERGÈTIQUES	
Energia anual produïda (kWh/any)	108.000
Emissions de CO_2 evitades (tones)	27
Rendiment anual específic (kWh/kWp)	1.200
COSTOS	
Cost instal·lació FV (€)	96.385
Despeses d'enginyeria i despeses administratives instal·lació (€)	17.364
COST TOTAL de la Fase 5(€)	**113.749**
CIUTADANIA	
Nombre de participants a afegir a la CE	90 / 180
Total de participació de la ciutadania en la CE	243 kWp

Taula 19. Característiques principals de la instal·lació FV 7. Font: elaboració pròpia.

Figura 13. Imatge de l'equipament 7. Font: Google maps.

5.10 Fase 8: Biblioteca

La creació de la CE s'entén com a una successió de fases i instal·lacions fotovoltaiques. Per continuar desplegant el model de CE, s'ha optat per una instal·lació solar fotovoltaica a la Biblioteca.

En aquest cas no s'ha dut a terme la simulació de la instal·lació fotovoltaica, no obstant, a continuació es mostra una taula amb les característiques i costos estimats d'aquesta fase.

DADES DE L'EQUIPAMENT	
Nom de l'equipament	Biblioteca
Adreça	-
DADES DE LA INSTAL·LACIÓ	
Tipus d'instal·lació	Estructura-suport coplanar (paral·lela) a la coberta
Potència pic (kWp)	18
Potència nominal (kW)	15
Potència pic total de la CE (kWp)	361,8
DADES ENERGÈTIQUES	
Energia anual produïda (kWh/any)	22.500
Emissions de CO_2 evitades (tones)	6
Rendiment anual específic (kWh/kWp)	1.250
COSTOS	
Cost instal·lació FV (€)	25.590
Despeses d'enginyeria i despeses administratives instal·lació (€)	15.186
COST TOTAL de la Fase 5(€)	**40.776**
CIUTADANIA	
Nombre de participants a afegir a la CE	18 / 36
Total de participació de la ciutadania en la CE	261 kWp

Taula 20. Característiques principals de la instal·lació FV 8. Font: elaboració pròpia.

Figura 14. Imatge de l'equipament 8. Font: Google maps.

6 Creació de la Comunitat Energètica

6.1 Full de ruta

En aquest apartat s'exposen tots els passos per poder posar en funcionament la Comunitat Energètica (CE).

Estudi inicial (projecte actual)

1. Estudi de viabilitat de la CE i definició de fases
2. Primera reunió de presentació del projecte a la ciutadania
3. Recerca de subvencions o finançament, si s'escau (Pla a l'Acció de la DIGI)
4. Presa de decisió sobre l'execució del projecte

Difusió i desplegament del mecanisme legal

5. Redacció del projecte executiu de la primera instal·lació fotovoltaica
6. Redacció de les bases del concurs de pública concurrència i de l'ordenança fiscal
7. Inici d'actuacions de difusió amb la ciutadania (web, reunions, xarxes socials...)
8. Licitació i adjudicació de la instal·lació fotovoltaica
9. Aprovació en ple de les bases del concurs i l'ordenança fiscal

Execució de les actuacions

10. Execució de la instal·lació fotovoltaica
11. Obertura del concurs de participació de la ciutadania i actes de dinamització de la participació
12. Adjudicació de les quotes a la ciutadania
13. Legalització de la instal·lació fotovoltaica
14. Activació de l'autoconsum compartit per a tots els consumidors associats
15. Posada en funcionament de la instal·lació fotovoltaica i de la plataforma de gestió energètica per a tots els participants

Gestió i manteniment de la Comunitat

16. Pagament anual de la taxa ciutadana (els participants a l'Ajuntament)
17. Manteniment de la instal·lació fotovoltaica
18. Plantejament de noves actuacions

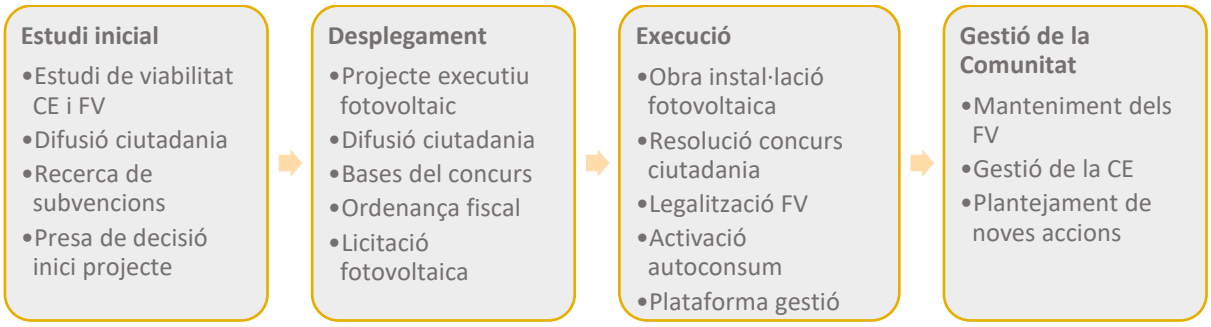


Figura 15: Full de ruta per la creació de la CE. Font: Elaboració pròpia.

6.2 Cronograma

La planificació per la posada en marxa de la CE té una durada mínima d'uns 16 mesos. Els quatre primers mesos són per executar l'estudi inicial i de viabilitat. Posteriorment s'obre un termini incert on l'Ajuntament pren la decisió d'iniciar el projecte, l'inclou al pressupost i busca subvenció. Una vegada es pren la decisió d'iniciar la posada en marxa de la comunitat, el seu desplegament i execució té una durada mínima d'uns 12 mesos. Finalment la gestió i manteniment de la comunitat és constant una vegada posada en funcionament.

A continuació es presenta el cronograma del full de ruta:

ESTUDI INICIAL I DE VIABILITAT	**1**	**2**	**3**	**4**	**[...]**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**[...]**
Estudi de viabilitat de la CE i definició de fases																		
Primera reunió de presentació del projecte a la ciutadania																		
Recerca de subvencions o finançament, si s'escau																		
Presa de decisió sobre l'execució del projecte																		
DESPLEGAMENT DE LA CE	**1**	**2**	**3**	**4**	**[...]**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**[...]**
Redacció del projecte executiu de la instal·lació fotovoltaica																		
Redacció de les bases del concurs i de l'ordenança fiscal																		
Inici d'actuacions de difusió amb la ciutadania																		
Licitació i adjudicació de la instal·lació fotovoltaica																		
Aprovació en ple de les bases del concurs i l'ordenança fiscal																		
EXECUCIÓ DE LES ACTUACIONS	**1**	**2**	**3**	**4**	**[...]**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**[...]**
Execució de la instal·lació fotovoltaica																		
Obertura del concurs de participació de la ciutadania																		
Adjudicació de les quotes a la ciutadania																		
Legalització de la instal·lació fotovoltaica																		
Activació de l'autoconsum compartit per a tots els consumidors associats																		
Posada en funcionament de la CE																		
GESTIÓ I MANTENIMENT DE LA CE	**1**	**2**	**3**	**4**	**[...]**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**[...]**
Gestió i manteniment de la CE																		

Taula 21. Cronograma de la posada en marxa d'una CE. Font: elaboració pròpia.

Entre els passos més crítics en la posada en marxa de la CE es pot destacar; el plantejament i sol·licitud del punt de connexió amb la distribuïdora, la recopilació i gestió de tota la documentació de legalització, el càlcul i preparació de la documentació per l'autoconsum (acord de repartiment i txt), posar en funcionament una plataforma de gestió energètica i finalment l'activació de l'autoconsum compartit amb cada una de les comercialitzadores de tots els participants i les seves incidències i reclamacions relacionades.

En general tot el procés del desplegament i execució de les actuacions és llarg, requereix de certs coneixements del sector es pot allargar innecessàriament si l'Ajuntament no disposa dels recursos per dedicar-hi les hores necessàries. Per això, tot i que és opcional, es recomana contractar un agent extern que acompanyi l'Ajuntament en el procés per assegurar la correcta implementació de la CE. A continuació es presenta les tasques que podria realitzar aquesta figura que acompanyés l'Ajuntament i un càlcul del cost dels serveis.

6.3 Acompanyament a la posada en marxa de la CE

Per tal d'assegurar una efectiva implementació d'aquesta CE, donat el seu factor innovador i que el model presenta importants reptes tecnològics i de normativa energètica, es considera necessari que l'Ajuntament rebi un assessorament i acompanyament tècnic directe per la seva posada en marxa. Aquest assessorament es duria a terme en 3 eixos, que es descriuen a continuació i que s'anirien desenvolupant en paral·lel:

- ***Direcció del projecte tècnic:*** Els treballs d'aquest bloc consisteixen en la definició, i implantació de totes les necessitats tècniques tant de la instal·lació fotovoltaica com la plataforma de gestió energètica. Entre les tasques més destacables hi ha:
  - *Definició de les necessitats del projecte executiu i revisió.*
  - *Assessorament tècnic en el plantejament de la instal·lació i la connexió.*
  - *Suport en la redacció dels plecs de licitació i revisió de d'ofertes d'instal·lació.*
  - *Sol·licitud del punt de connexió amb l'empresa distribuïdora.*
  - *Supervisió de les obres, actes de replanteig i recopilació de la informació final d'obra.*
  - *Acompanyament en els tràmits amb Generalitat, distribuïdora i comercialitzadora (connexió i registre, Contracte Tècnic d'Accés, compensació municipal).*
  - *Implantació de la plataforma de gestió energètica posada en funcionament.*
- ***Suport legal-administratiu:*** En aquest bloc s'hi inclouen tots els treballs d'assessorament legal i administratiu a l'Ajuntament per la posada en funcionament de la CE:
  - *Redacció d'un informe jurídic del model legal de la CE i presentació a les figures jurídiques necessàries (secretaria, intervenció...).*
  - *Assessorament i redacció de l'informe tècnic-econòmic de la taxa, de l'ordenança fiscal de la de taxa i les bases del concurs, en base a la voluntat de l'Ajuntament.*
  - *Suport i anàlisi de les sol·licituds rebudes en el concurs públic, el procés d'avaluació, la resolució d'expedients fins l'adjudicació definitiva de les llicències d'ús a la ciutadania.*
  - *Suport i gestió dels tràmits i recopilació de documentació dels veïns participants (inclòs acord de repartiment).*
- ***Dinamització i difusió entre els veïns del municipi:*** En aquest bloc s'inclouen tots els treballs i accions necessaris per donar a conèixer el projecte a la ciutadania:
  - *Suport i acompanyament en la definició i execució del pla de comunicació de la CE a la població.*
  - *Elaboració de contingut comunicatiu per a que l'Ajuntament en pugui fer difusió.*
  - *Presència a les reunions amb la ciutadania: funcionament i dubtes.*
  - *Recopilació de documentació de la ciutadania per la CE.*
  - *Lliurament d'una guia del participant sobre el funcionament de la CE.*
  - *Tramitació amb DATADIS de les altes per a l'obtenció de les dades de consum.*
  - *Tramitació amb les comercialitzadores de les altes dels contractes d'Autoconsum.*
  - *Reunió de llançament de la CE.*

A més a més el servei també inclouria el servei del gestor de la comunitat durant 3 mesos de funcionament. El cost d'aquest servei es valora orientativament en **9.075 €** IVA inclòs.

7 Gestió de la Comunitat Energètica

Una CE requereix de coneixement especialitzat per a dur a terme el desplegament i manteniment dels recursos energètics, així com d'una dedicació constant en el temps per assegurar-ne la seva bona gestió i continuïtat. D'aquí neix la necessitat de crear la figura del Gestor de la Comunitat Energètica (GCE), que hauria de realitzar les següents tasques:

- **A nivell energètic**: coordinar el desplegament inicial de recursos així com el seu correcte manteniment al llarg del temps, i facilitar el desenvolupament de nous serveis energètics a través de **la plataforma de gestió** desplegada. A més, el GCE ofereix també un seguiment regular dels estalvis econòmics i ambientals aconseguits a nivell de Comunitat i de cada membre. Finalment, el GCE assessora a la CE en nous serveis i actuacions possibles per millorar contínuament el compromís amb la societat i la transició energètica. Com a tasques concretes destaquen:
  - Seguiment preventiu de la instal·lació solar, i dels altres recursos distribuïts que es connectin (bateries, punts de carrega, equips de control,...).
  - Informes semestrals d'estalvis econòmics, energètics i ambientals
  - Reunió semestral informativa i sessió formativa
  - Proposta de nous serveis i actuacions a través de la CE
- **A nivell de comunicació**, el GCE realitza actes i promoció de la CE per poder captar nous membres i assegurar-ne el manteniment dels existents. Per això realitza comunicació a través de la web, xarxes socials, xerrades, articles en premsa local... En aquestes comunicacions i sessions també presenta les dades de seguiment de la CE.
- **A nivell administratiu i financer**, el GCE s'encarrega de totes aquelles tasques administratives associades al dia a dia: alta / baixa de membres, resolució de dubtes i incidències o gestions amb proveïdors. A més, també organitza reunions de seguiment i votació de propostes. A nivell financer, s'encarrega de la recerca de subvencions/finançament per a nous projectes i de les gestions amb les distribuïdores.

El cost de la gestió varia en funció del nombre d'instal·lacions i d'usuaris de la CE Actualment es valora aproximadament en uns **3.134 €/any** IVA inclòs fins a 15 usuaris (Instal·lació FV fase 1), uns **6.941 €/any** IVA inclòs fins a 60 usuaris (Instal·lació FV fase 1 i fase 2) o **9.123 €/any IVA inclòs** per uns 121 usuaris (instal·lació FV fase 1, fase 2 i fase 3)**.** En aquest import s'hi inclou la taxa anual de la Plataforma de Gestió Energètica per a tots els usuaris.

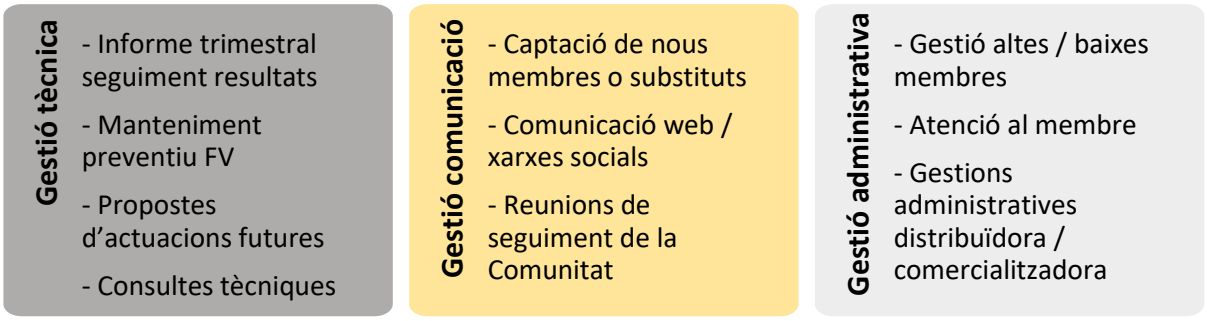


Figura 16. Funcions Gestor de la Comunitat. Font: elaboració pròpia.

7.1 Plataforma de gestió energètica

Un dels tres eixos vertebradors de la transició energètica és la millora en l'eficiència del consum. En aquest sentit, un dels primers passos envers de la detecció de millores d'eficiència energètica és conèixer la distribució horària i l'ús final de l'energia (sigui un equipament públic, una indústria, un servei o un habitatge).

El cert és que no podem controlar allò que no es coneix. Es per això, que la CE ha de disposar d'una eina que permeti **centralitzar i digitalitzar la informació disponible dels recursos energètics desplegats (consum i generació**), amb l'objectiu de transmetre informació de valor com ara les alarmes d'actius que requereixen atenció o l'estalvi energètic aconseguit durant un període determinat.

D'aquesta manera, les instal·lacions fotovoltaiques i els diferents equipaments i habitatges que formin part de la CE transmetran les seves dades de generació i/o consum a un servidor al núvol que emmagatzemarà aquestes en una plataforma a la qual es podrà accedir via web. La plataforma integrarà i centralitzarà les dades provinents dels comptadors fiscals (via web DATADIS amb cost gratuït) o via equips de submesura (que permeten lectura a temps real però té un cost addicional) instal·lats aquest efecte, tant en el cas dels habitatges com dels equipaments.

Es proposa que la plataforma disposi de dues interfícies diferenciades, una pel gestor de la comunitat i, l'altra, pels membres de la comunitat. El gestor de la comunitat tindrà accés a la visió agregada de l'estat dels actius i de cadascun dels membres, així com el detall de cadascun d'ells. Per altra banda, cada membre de la comunitat tindrà accés a informació detallada del seu consum i generació, indicadors d'estalvi personalitzats, així com l'estat agregat de la CE.

Les principals característiques que hauria de tenir aquesta plataforma es mostren a continuació:

- Connexió remota, centralitzada, i a temps real, de la informació procedent d'actius de generació.
- Connexió remota i centralitzada de la informació de consum dels usuaris de la CE (via DATADIS).
- Facilitat per visualitzar de manera geolocalitzada l'estat actual dels recursos desplegats i dels membres de la CE.
- Navegació intuïtiva que mostra els indicadors més rellevants de la CE adaptant-se a les necessitats dels diferents tipus d'usuaris: gestor vs membre.
- Escalabilitat per poder afegir altres funcionalitats addicionals en un futur.

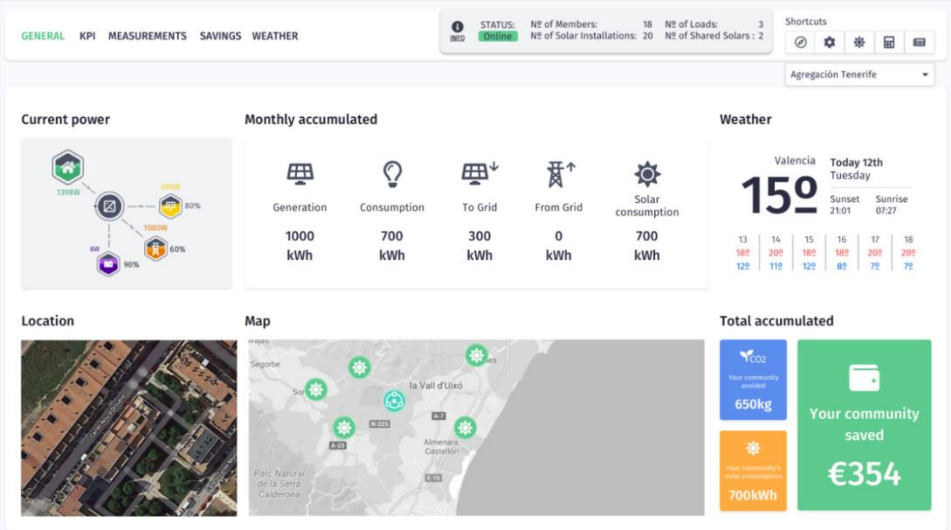


Figura 17. Captura de pantalla d'un exemple de la plataforma. Font: Nnergix.

La visualització i monitorització de l'estat dels actius de la CE és un element que permet la gestió eficient d'aquesta així com la comunicació transparent amb els seus membres. Al mateix temps, aquesta connectivitat permetrà plantejar casos d'ús a futur enfocats a maximitzar el valor derivat dels recursos energètics disponibles. Per exemple, amb el desplegament de bateries i altres recursos flexibles, es planteja que aquesta plataforma sigui capaç d'optimitzar automàticament el seu funcionament per tal de maximitzar l'aprofitament de la generació local. Un altra opció és utilitzar la capacitat inherent d'agregar recursos energètics que ofereixi la plataforma per a oferir serveis energètics als mercats elèctrics de manera conjunta, oferint una font d'ingressos addicional a la CE.

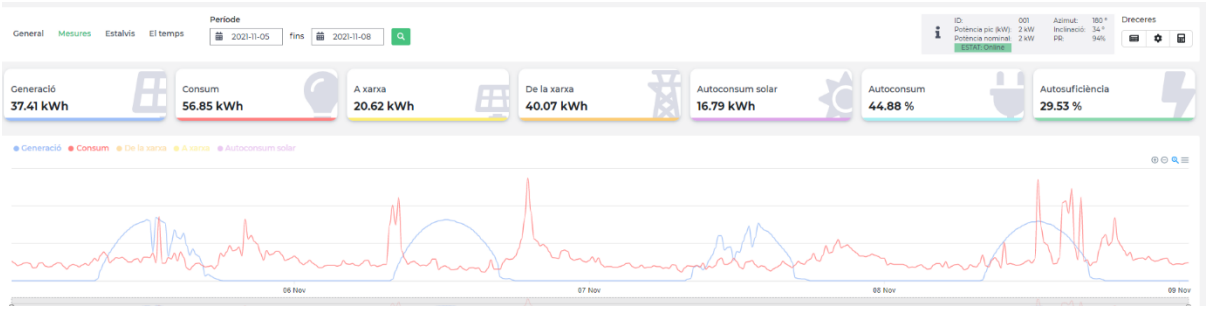


Figura 18. Captura de pantalla de la plataforma. Font: Nnergix.

El cost d'implantació de la plataforma per a la CE està inclòs en la posada en marxa de la CE. El cost de les llicencies esta inclòs en la tarifa del GCE (veure apartat anterior 7. Gestió de la Comunitat E).

8 Participació de la ciutadania

Durant tota la fase de desplegament de la Comunitat Energètica (CE) s'haurien de realitzar actes de difusió per interpel·lar i involucrar la ciutadania en el projecte. Una vegada l'Ajuntament obri el concurs de participació, la ciutadania sol·licitarà a l'Ajuntament la seva participació formal. El procés de sol·licitud es pretén que sigui molt senzill, la ciutadania només haurà d'entregar la següent documentació per instància genèrica (telemàtica o presencial); i) Formulari de sol·licitud que prepararà l'Ajuntament amb dades bàsiques, ii) DNI iii) Còpia recent de la factura elèctrica.

Una vegada tancat el període de sol·licituds s'assignaran les llicències segons l'ordre establert a les bases i la ciutadania haurà de signar l'activació (autoritzacions i acord de repartiment).

8.1 Càlcul de la taxa municipal

Tal i com s'ha exposat anteriorment, els veïns que participin en la CE hauran d'abonar una taxa municipal anual per la cessió privativa de les paques solars. Es proposa calcular la taxa en base als següents conceptes:

- ***Instal·lació fotovoltaica:*** Cost de la instal·lació FV[8].
- ***Plataforma de gestió*** i visualització de dades de generació i consum.
- ***Gestió de la CE.***
- ***Cost administratiu*** de l'Ajuntament per gestionar la taxa municipal.
- ***Manteniment*** i ***Neteja anual*** de les instal·lacions fotovoltaiques[9].
- ***Cost de reposició de materials*** previstos i averies de les instal·lacions.

Pel càlcul de la següent taxa s'ha tingut en compte únicament la instal·lació FV 1 (Poliesportiu) També s'ha considerat una vida útil de la instal·lació fotovoltaica de 25 anys i una modalitat de participació d'1 kWp o 0,5kWp per cada usuari.

Concepte	Import anual Modalitat 1kW	Import anual Modalitat 0,5kW
Instal·lació fotovoltaica	29,02 €	14,51 €
Plataforma de gestió i visualització de dades	8,00 €	8,00 €
Gestió de la CE	20,00 €	20,00 €
Càlcul import funcionari administratiu	3,03 €	3,03 €
Manteniment de la instal·lació	5,60 €	2,80 €
Cost de reposició de materials	0,65 €	0,33 €
TOTAL anual	**66,31 €**	**48,67 €**

Taula 22. Càlcul de la taxa ciutadana. Font: elaboració pròpia.

Així, l'import aproximat per participar a la CE seria d'uns **66,31 €/any IVA inclòs** i **48,67 €/any** IVA inclòs per la modalitat de 1kW i 0,5kW respectivament.

[8] En el càlcul de la taxa s'aplica una reducció del 10% al cost total de la instal·lació FV en previsió de baixes i descomptes per licitació.
[9] En el càlcul de la taxa s'aplica una reducció del 50% al cost total del manteniment de la instal·lació FV, doncs es considera un cost fix que ja tindria la instal·lació sense Comunitat i per tant l'assumeix l'Ajuntament.

8.2 Estalvi anual pels participants en la CE

A continuació es mostra un càlcul aproximat de l'estalvi anual que podrien aconseguir els veïns participants de la CE. Per realitzar el càlcul s'han considerat criteris restrictius, per exemple en el preu de l'energia s'han agafat preus baixos dins el preu de mercat i s'ha considerat un autoconsum del 60% de l'energia associada. L'objectiu de fer un càlcul conservador és per intentar assegurar que el càlcul d'estalvis el puguin complir tots els participants. Si qualsevol participant autoconsumeix més d'un 60% de l'energia (altament provable) o té un preu elèctric més alt els estalvis anuals seran clarament superiors als que s'exposen a continuació.

CONCEPTE	Càlcul d'estalvi anual Modalitat 1kW	Càlcul d'estalvi anual Modalitat 0,5 kW
Consum (kWh/any)	3.300*	3.300*
Potència contractada (kW)	4,50*	4,50*
Preu potència (€/kW any)	32,097	32,097
Preu energia (€/kWh)	0,170	0,170
Preu kWh excedent (€/kWh)	0,07	0,07
Potència fotovoltaica (kWp)	1	0,5
Generació fotovoltaica (kWh/any)	1.301	650
Autoconsum (kWh/any)	780,33	390,17
Excedent (kWh/any)	520,22	260,11
Factura anual sense fotovoltaica (€/any)	897,21	897,21
Factura anual amb fotovoltaica (€/any)	682,18	789,70
ESTALVI (€/any)	**215,04**	**107,52**

Taula 23. Exemple d'estalvi per a la ciutadania cost elèctric baix. Font: elaboració pròpia.

*Els valors de consum (3.300kWh/any) i de potència contractada (4,5kW) són valors mitjans tipus per una llar segons diversos estudis

D'acord amb els càlculs anteriors, els estalvis estimats nets per als participants (estalvi anual menys taxa anual) seran de **116,37 €/any i 58,85 €/any** segons la modalitat a la que s'adhereixin.

	1kW	0,5kW
Taxa ciutadana anual	66,31 €	48,67 €
Estalvi econòmic anual estimat per participar a la CE	215,04 €	107,52 €
Estalvi net després de taxa per al participant	**148,73 €**	**58,85 €**

Taula 24. Càlcul d'estalvis amb diferents escenaris. Font: elaboració pròpia.

Les diferents modalitats que s'obrin les escollirà l'Ajuntament. En el cas de mantenir les dues proposades en aquest document (1kWp i 0,5kWp), es recomanarà només als sol·licitants que tinguin consums anuals per sobre dels 3.000kWh anuals la modalitat d'1kWp.

9 Annexos

Índex d'annexos:

- Annex I. Resum de costos de la Comunitat Energètica 44
- Annex II. Glossari.....47
- Annex III. Normativa i Estructura Legal-Administrativa de la Comunitat E.....51
- Annex IV. Model d'ordenança fiscal 62
- Annex V. Altres models de Comunitats E.....67
- Annex VI. Fitxes dels equips i components de les instal·lacions fotovoltaiques 71

Annex I. Resum de costos de la Comunitat Energètica

A continuació es presenta una taula resum dels costos totals previstos per a dur a terme les actuacions descrites en els apartats anteriors. No s'inclouen els possibles costos que puguin haver-hi en concepte de manteniment dels diferents equips.

	Total	Total € (IVA inclòs)
COST INSTAL·LACIÓ FV FASE 1	83.654,18	101.214,38
DESPESES D'ENGINYERIA INSTAL·LACIÓ FV FASE 1	15.874,34	19.207,95
ACOMPANYAMENT EN LA POSADA EN MARXA DE LA CE*	7.500,00	9.075,00
TOTAL INSTAL·LACIÓ FV FASE 1	107.028,52	129.497,33
COST INSTAL·LACIÓ FV FASE 2	41.456,58	50.155,29
DESPESES D'ENGINYERIA INSTAL·LACIÓ FV FASE 2	12.857,10	15.557,09
TOTAL INSTAL·LACIÓ FV FASE 2	54.313,68	6565.712,38
COST INSTAL·LACIÓ FV FASE 3	40.219,78	48.658,76
DESPESES D'ENGINYERIA INSTAL·LACIÓ FV FASE 3	12.874,47	15.578,11
TOTAL INSTAL·LACIÓ FV FASE 3	53.094,25	64.236,87
COST INSTAL·LACIÓ FV FASE 4	21.156,12	25.591,73
DESPESES D'ENGINYERIA INSTAL·LACIÓ FV FASE 4	12.550,00	15.185,50
TOTAL INSTAL·LACIÓ FV FASE 4	33.706,12	40.777,23
COST INSTAL·LACIÓ FV FASE 5	21.156,12	25.591,73
DESPESES D'ENGINYERIA INSTAL·LACIÓ FV FASE 5	12.602,11	15.248,55
TOTAL INSTAL·LACIÓ FV FASE 5	33.758,23	40.840,29
COST INSTAL·LACIÓ FV FASE 6	16.376,39	19.808,26
DESPESES D'ENGINYERIA INSTAL·LACIÓ FV FASE 6	12.550,00	15.185,50
TOTAL INSTAL·LACIÓ FV FASE 6	28.926,39	34.993,76
COST INSTAL·LACIÓ FV FASE 7	75.494,66	91.341,37
DESPESES D'ENGINYERIA INSTAL·LACIÓ FV FASE 7	14.350,00	17.363,50
TOTAL INSTAL·LACIÓ FV FASE 7	89.844,66	108.704,87
COST INSTAL·LACIÓ FV FASE 8	21.155,24	25.590,67
DESPESES D'ENGINYERIA INSTAL·LACIÓ FV FASE 8	12.550,00	15.185,50
TOTAL INSTAL·LACIÓ FV FASE 8	33.705,24	40.776,17
TOTAL	**434.377,09**	**7.025.538,90**

Taula 25. Pressupost total de la Comunitat Energètica. Font: elaboració pròpia.

*L'Acompanyament en la posada en marxa és potestatiu, si bé molt recomanable.

El pressupost total de la CE és de **7.025.538,90 €** IVA inclòs.

Per altra banda, hi ha uns costos d'operació i manteniment de les instal·lacions i la comunitat, els quals es detallen a continuació. Aquests costos són de tota la CE per tant s'acabaria reportant la part proporcional a la ciutadania segons % de participació:

Descripció	Quantitat	Import Unitari	Total €	Total (IVA inclòs)
Manteniment de la Instal·lació **En el cas de tenir més d'una instal·lació fotovoltaica, inclou el manteniment de totes elles*	1	2.900,00	2.900,00	3.509,00
Gestió de la CE	1	21.240,00	21.240,00	25.700,40
TOTAL			**24.140,00**	**29.209,40**

Taula 26. Costos d'operació totals de la Comunitat Energètica. Font: elaboració pròpia.

El cost anual d'operació i manteniment de la CE és de **29.209,40 €/any** IVA inclòs.

En cas que només es considerin els costos d'operació de la Instal·lació FV Fase 1, aquest serien de **4.464,90 €/any** IVA inclòs:

Descripció	Quantitat	Import Unitari	Total €	Total (IVA inclòs)
Manteniment de la Instal·lació	1	1.100,00	1.100,00	1.331,00
Gestió de la CE	1	2.590,00	2.590,00	3.133,90
TOTAL			**3.690,00**	**4.464,90**

Taula 27. Costos d'operació Instal·lació FV 1 de la Comunitat Energètica. Font: elaboració pròpia.

1. Estudi tècnic econòmic (Fase 1)

L'estalvi que obté l'Ajuntament en l'execució del projecte és el que ve associat a l'energia autoconsumida per l'Ajuntament i als excedents compensats per aquest.

En aquest apartat es presenta una estimació del retorn de la inversió de la CE per l'Ajuntament considerant **únicament l'execució d'aquesta instal·lació fotovoltaica**.

El càlcul s'ha realitzat des del punt de vista de l'Ajuntament, per tant, tenint en compte el **cost d'inversió, els estalvis dels equipaments municipals, els costos d'operació i els ingressos en concepte de taxa municipal que aportaran la ciutadania de la CE**.

La taula següent mostra els valors amb els que s'ha fet el càlcul econòmic del projecte.

La figura mostra el flux de caixa anual que tindrà l'Ajuntament al llarg de tot el projecte i on es pot observar el període de retorn del projecte.

DADES DE LA INSTAL·LACIÓ		
Potència pic total instal·lació CE	118,8	kWp
Rendiment anual específic	1.136,60	kWh/kWp
Degradació anual de la instal·lació	0,30%	
DADES ECONÒMIQUES		
Preu Venta Excedents	100	€/MWh
PMP compra energia (amb ie i IVA)	250	€/MWh
Inversió unitària*	1.016,98	€/kWp
Inversió total (instal·lació + despeses enginyeria i taxes)*	120.817	€
Estalvi net acumulat 25 anys	651.843	€
OPEX (despeses d'explotació)	67	€/any
LCOE (cost de l'energia produïda)	66	€/MWh
Taxa unitària ciutadana (associada a la instal·lació)	995	€/habitatge any

Ingressos anuals associats taxa ciutadana	375.066,11 €	€/any
VAN (Valor actual net)	21%	€
TIR (Taxa interna de retorn de la inversió)	5	
Payback	67	anys

Taula 28. Dades del càlcul del retorn de la inversió de la instal·lació FV proposada. Font: elaboració pròpia.

*No inclou el cost de l'acompanyament en la posada en marxa de la CE i no es consideren fluctuacions en el preu elèctric.
Nota: el PMP de compra d'energia s'ha estimat al no disposar de dades reals.

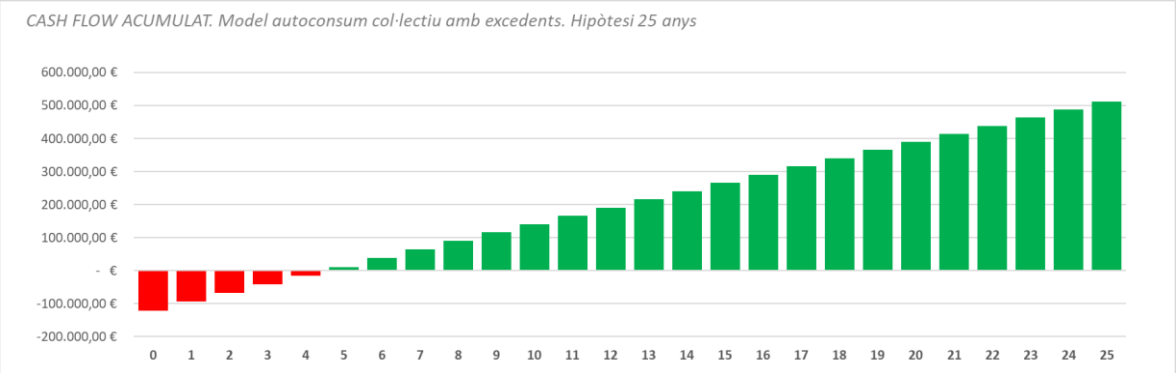


Figura 19. Gràfic del cash-flow durant els primers 25 anys de la instal·lació FV 1. Font: Elaboració pròpia.

Annex II. Glossari

Agregació

Agrupació de múltiples agents del sistema elèctric (consumidors, productors o consumidors actius) amb l'objectiu d'actuar com una entitat única en quant a la seva participació als mercats elèctrics o la provisió de serveis a l'operador del sistema o als gestors de les xarxes de distribució. Aquesta combinació d'agents sol realitzar-se ja que de forma individualitzada aquests agents no poden accedir al mercat o les condicions són pitjors.

Agregador

La figura de l'Agregador de la demanda, representa un nou rol en els mercats d'electricitat que neix amb l'objectiu d'empoderar el consumidor, facilitant la seva participació als mercat elèctrics. La seva funció és agrupar diferents agents (consumidors, productors o consumidors actius) per tal que puguin participar en els diferents mercats elèctrics disponibles com a una única entitat.

Dins d'aquesta figura ens podem trobar amb agregadors independents i no independents. Els no independents corresponen a agents existents en el mercat elèctric actual, com ara les comercialitzadores o representants de mercat. Els independents son nous agents al mercat, com poden ser empreses de serveis energètics, desenvolupadors de recursos energètics distribuïts, empreses de telecomunicacions, entre d'altres.

Autoconsum

Consum per part d'un o varis consumidors d'energia elèctrica provinent d'instal·lacions de producció properes (als punts de consum) i associades als mateixos consumidors (per xarxa interna o externa).

De forma simplificada es pot dir que l'autoconsum és la producció d'electricitat per al consum propi, o autoproducció.

Autoconsum col·lectiu

Es diu que un consumidor participa en un autoconsum col·lectiu quan pertany a un grup de varis consumidors (per exemple una CE) que s'alimenten, de forma acordada, d'energia elèctrica provinent d'instal·lacions de producció properes (als punts de consum) i associades als mateixos consumidors.

Balanç net horari

El balanç net horari és el saldo net entre l'energia generada abocada a la xarxa i l'energia utilitzada de xarxa en el tram d'una hora.

Comunitat Energètica

Les Comunitats Energètiques són entitats jurídiques basades en una participació oberta i voluntària, i controlades per socis o membres que poden ser persones físiques, pimes i autoritats locals. La seva finalitat és proporcionar beneficis mediambientals, econòmics i socials als seus socis, membres o a la zona local on desenvolupa la seva activitat. La CE pot participar en la generació procedent de fonts renovables, la distribució, el subministrament, el consum, l'agregació, l'emmagatzematge d'energia, la prestació de serveis d'eficiència energètica o de recàrrega de vehicles elèctriques a les proximitats de la seva zona d'influència.

Consumidor actiu

Aquells consumidors que autogeneren, consumeixen, emmagatzemen o venen la seva pròpia electricitat, participen en plans de flexibilitat i eficiència energètica i operen directament o mitjançant un Agregador en el sistema elèctric sense requisits o tarifes discriminatòries.

Eficiència energètica

És el conjunt d'estratègies que tenen l'objectiu de reduir l'energia consumida per dispositius, equipaments i sistemes sense que es vegi afectada la qualitat dels serveis subministrats.

L'eficiència energètica busca reduir la despesa energètica i habituar l'usuari a un consum responsable.

Excedents

És l'energia (kWh) que ha estat generada pels mòduls fotovoltaics i que no ha estat utilitzada de *forma instantània** pel consumidor.

El concepte d'excedents va molt lligat al concepte d'**energia autoconsumida**, que és l'energia que s'ha generat i de *forma instantània** s'ha consumit.

Així, en una instal·lació fotovoltaica d'autoconsum, la suma de l'energia autoconsumida més els excedents és el total de la generació de la instal·lació.

*Actualment, a nivell normatiu l'energia autoconsumida i els excedents, es calculen de forma horària i per tant en la definició anterior "instantània" fa referència a blocs d'una hora natural.

Flexibilitat de la demanda

La Flexibilitat de la demanda és la capacitat d'un sistema elèctric (unitat de consum, generació o emmagatzematge) associat a un consumidor final (residencial, comercial o industrial) de canviar el seu consum elèctric en resposta a la variació de preus elèctrics o bé en resposta a l'activació del mercat.

Instal·lació fotovoltaica (FV)

Conjunt complert de components (panells fotovoltaics, inversors, estructura, cablejat, monitorització...) que permeten convertir de forma directa la llum (solar) en electricitat.

kW i kWp

Els kilowatts (kW) és una unitat de mesura de la potència. Per exemple; si la potència contractada en una llar és de 5 kilowatts es pot escriure com: 5kW contractats

Els kilowatts pic (kWp) són propis de l'argot fotovoltaic i fa referència a la potència pic instal·lada en una instal·lació fotovoltaica.

kWh

Els kilowatts hora (kWh) és la unitat de mesura de l'energia. Per exemple; una llar de mitjana consumeix uns 3.300kWh en un any.

Model energètic descentralitzat

O també anomenat model energètic distribuït o de generació distribuïda. Fa referència a un model on una bona part de la generació es realitza a prop del punt de consum. Normalment, aquesta generació anirà a càrrec dels propis consumidors mitjançant instal·lacions renovables de petites dimensions. Aquest model pretén democratitzar la gestió de l'energia.

El model oposat és el centralitzat (model actual) on la gran majoria de producció prové de grans centrals que generen l'energia de forma no renovable i després es distribueix arreu del territori. Aquest model requereix grans xarxes de distribució i transport d'alta tensió.

Optimització energètica

Capacitat de gestionar de manera intel·ligent l'operació dels recursos energètics desplegats (p.e. bateries, punts de recàrrega del VE, sistemes d'ACS, bomba de calor) per o bé minimitzar els costos energètics d'un consumidor en funció del criteri rellevant per aquest (econòmic, emissions, autarquia), o bé per a participar als diferents mercats disponibles de manera individual o agregada.

Potència nominal

És la potència elèctrica màxima que pot subministrar de forma permanent. En una instal·lació fotovoltaica la potència nominal fa referència a la potència de l'inversor, l'equip elèctric que transforma l'energia generada per els panells (corrent contínua) a energia apta per al consum (corrent altern).

Potència pic

És la potència màxima que pot arribar a subministrar un equipament de forma puntual. En una instal·lació fotovoltaica la potència pic fa referència als kW totals instal·lats (en forma de panells solars).

Recursos Energètics Distribuïts (DER)

Els Recursos Energètics Distribuïts (DERs) son elements de generació, gestió de la demanda o emmagatzematge d'energia petites i modulars, connectades principalment a una xarxa de mitja i baixa tensió (a nivell distribuïdor), que proporcionen capacitat elèctrica, energia i flexibilitat quan fa falta. Els DERs permeten als consumidors transformar-se en clients actius.

Transició energètica

La Transició Energètica que consisteix en la substitució de les energies fòssils per renovables i d'un model centralitzat de grans plantes de generació i unidireccional, cap a un model distribuït en què el desplegament de recursos es dona a tots els nivells i els fluxos energètics són bidireccionals. Aquest nou model situa al consumidor al centre del sistema i el transforma en consumidor actiu (veure definició).

Annex III. Normativa i Estructura Legal-Administrativa de la Comunitat Energètica

Per fer efectiva la participació dels ciutadans en l'autoconsum compartit promogut per l'Ajuntament cal diferenciar tres nivells diferents d'anàlisi jurídic per arribar a informar correctament sobre aquesta voluntat:

i) Un primer nivell sobre el marc normatiu actual de Comunitats Energètiques.
ii) Un segon nivell sobre la viabilitat jurídica de la modalitat d'autoconsum col·lectiu de la instal·lació fotovoltaica.
iii) Un tercer nivell sobre la naturalesa de la instal·lació i la modalitat de cessió a la ciutadania.

1. Marc normatiu Comunitats Energètiques

En aquest primer apartat es presenta el marc normatiu actual en el que es defineixen les Comunitats Energètiques (CE's) a la normativa Espanyola i Europea.

1. 1. Marc normatiu Europeu i espanyol

Tal i com apunta la Guia de Comunitats Energètiques publicada per la Diputació de Barcelona (DIBA), a principis de l'any 2022 encara no existeix un concepte unificat de CE, sinó que existeixen diversos conceptes de CE's que reben noms diferents, alguns dels quals també són figures jurídiques. En particular quan es parla del marc legal de les CE's es sol fer referència a la figura de **Comunitats d'Energies Renovables (CER)** i la figura de les **Comunitats Ciutadanes d'Energia (CCE)**, que venen recollides per la Directiva (UE) 2018 / 2001[10]i la Directiva (UE) 2019 / 944[11] respectivament.

La figura de les CERs va estar transposada a l'ordenament jurídic espanyol per mitjà del Reial Decret-llei 23/2020[12], de 23 de juny, pel que s'aproven mesures en matèria d'energia i en d'altres àmbits per a la reactivació econòmica. En particular, el RD 23/2020 modifica la Llei 24/2013 del sector elèctric (LSE) per introduir com a nou subjecte del sector elèctric a les Comunitats d'Energies Renovables, aportant la següent definició:

"Les comunitats d'energies renovables són entitats jurídiques basades en la participació oberta i voluntària, autònomes i efectivament controlades per socis o membres que estan situats en les proximitats dels projectes d'energies renovables que siguin propietat d'aquestes entitats jurídiques i que aquestes hagin desenvolupat, els socis o els membres de les quals siguin persones físiques, pimes o autoritats locals, inclosos els municipis i la finalitat primordial

[10] DIRECTIVA (UE) 2018/2001 – Article 22: Accés a la Directiva en Castellà (EUR-lex)
[11] DIRECTIVA (UE) 2019/944 - Accés a la Directiva en Castellà (EUR-lex)
[12] Real Decreto-ley 23/2020 - https://www.boe.es/eli/es/rdl/2020/06/23/23/con

dels quals sigui proporcionar beneficis mediambientals, econòmics o socials als seus socis o membres o a les zones locals on operen, en lloc de guanys financers".

El fet que la LSE, norma de major rang del sector elèctric, reconegui les CER com a subjectes oficials del sector elèctric, les dota una entitat pròpia que serà rellevant per a futurs desenvolupaments regulatoris. Tot i així, a dia d'avui, la definició del marc legal aplicable a les CER, més enllà de la definició ja introduïda en la LSE, és un procés viu i en evolució, que s'espera avanci pròximament.

Pel que fa a la figura de les CCE, aquesta es troba regulada en la Directiva (UE) 2019 / 944, es va transposar al RDL 5/2023[13], també amb una modificació de la Llei del sector elèctric (LSE) per introduir com a nou subjecte del sector elèctric les CCE, aportant la següent definició:

«Les CCE, que són entitats jurídiques basades en la participació voluntària i oberta, el control efectiu de les quals l'exerceixen socis o membres que siguin persones físiques, autoritats locals, inclosos els municipis, o petites empreses, i l'objectiu principal de les quals consisteix a oferir beneficis mediambientals, econòmics o socials als seus membres, socis o a la localitat en la qual desenvolupa la seva activitat, més que generar una rendibilitat financera.»

Finalment, l'article 2 de la Ordre TED/1446/2021 que regula las bases per la convocatòria de subvencions CE Implementa defineix les CE's com una persona jurídica basada en la participació oberta i voluntària, efectivament controlada per socis o membres que siguin persones físiques, pimes o entitats locals, que desenvolupi projectes d'energies renovables, eficiència energètica i/o mobilitat sostenible que siguin propietat d'aquesta persona jurídica i la finalitat primordial de la qual sigui proporcionar beneficis mediambientals, econòmics o socials als seus socis o membres o a les zones locals on operen, en lloc de guanys financers.

En relació aquest darrer punt s'ha publicat una guia jurídica per part del Instituto Internacional de Derecho y Medio Ambiente (IIDMA) que explica les diferents possibilitats[14]. Com ja s'ha comentat en la introducció no es necessària la creació d'una entitat jurídica amb denominació de CE per poder dur a terme un autoconsum col·lectiu a través de xarxa, que es la figura jurídica proposada en aquest projecte i que s'explica a continuació.

[13] RDL 5/2023 https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2023-15135
[14] https://www.iidma.org/attachments/Publicaciones/Guia_Juridica_Constitucion_Comunidades_Energeticas_.pdf

2. Autoconsum col·lectiu a través de xarxa amb excedents acollit a compensació

En aquest segon apartat es presenta la viabilitat jurídica de la modalitat d'autoconsum col·lectiu a través de xarxa amb excedents acollit a compensació de la instal·lació fotovoltaica.

2. 1. Marc regulatori

La regulació jurídica de l'autoconsum es troba recollida en el Reial Decret 244/2019, de 5 d'abril, que regula les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica.

En l'article 3 del RD 244/19 trobem una sèrie de definicions que acoten jurídicament què és i com funciona l'autoconsum. La lletra l) defineix l'autoconsum com *el consum per part d'un o diversos consumidors d'energia elèctrica provinent d'instal·lacions de producció properes a les de consum i associades a aquests.* Per tant, si un consumidor associa el seu comptador a una instal·lació fotovoltaica propera esdevé autoconsumidor de la producció de la instal·lació.

Com es pot apreciar, la pròpia definició d'autoconsum, preveu que aquest pugui ser individual o col·lectiu. La lletra m) del mateix article 3, defineix l'autoconsum col·lectiu com: *es diu que un subjecte consumidor participa en un autoconsum col·lectiu quan pertany a un grup de diversos consumidors que s'alimenten, de manera acordada, d'energia elèctrica provinent d'instal·lacions de producció properes a les de consum i associades a aquests.*

És a dir, d'acord a aquesta definició cal que concorrin els següents fets: (i) que existeixin varis consumidors; (ii) que s'alimentin de manera acordada d'una instal·lació de producció i (iii) que aquesta instal·lació estigui propera a les de consum i associada a aquesta.

Però què s'entén per instal·lació de producció propera a les de consum? Quins límits afecten als consumidors per poder-se associar a una instal·lació d'aquestes característiques?

La resposta a aquestes preguntes la trobem al propi RD 244/2019, i concretament a l'apartat g) del mateix article 3, quan el legislador defineix la instal·lació de producció propera a les de consum i associada a aquestes i imposa als consumidors que compleixin alguna de les següents condicions:

I. *Que estiguin connectades a la xarxa interior dels consumidors associats o estiguin unides a aquests a través de línies directes.*
II. *Que estiguin connectades a qualsevol de les xarxes de baixa tensió derivada del mateix centre de transformació.*
III. *Que estiguin connectats a una distància inferior a 500 metres dels consumidors associats*[15]*. A aquest efecte, es pren la distància entre els equips de mesura en la seva projecció ortogonal en planta.*

[15] Modificat pel RDL 29/2021

Amb l'entrada en vigor de l'article 15.1 del RDL 18/2022, de 18 d'octubre, pel que s'aproven mesures de reforç de la protecció dels consumidors d'energia i de contribució a la reducció del consum de gas natural, aquest radi s'ha vist ampliat fins a 2.000 metres quan:

També tindrà la consideració d'instal·lació de producció pròxima a les de consum i associada a través de la xarxa, aquella planta de generació que emprant exclusivament tecnologia fotovoltaica ubicada en la seva totalitat a la coberta d'una o diverses edificacions, en sòl industrial o en estructures artificials existents o futures l'objectiu principal de les quals no sigui la generació d'electricitat, aquesta es connecti al consumidor o consumidors a través de les línies de transport o distribució i sempre que aquestes es trobin a una distància inferior a 2.000 metres dels consumidors associats. A tal efecte es prendrà la distància entre els equips de mesura en la seva projecció ortogonal en planta[16]

IV. *Que estiguin ubicats, tant la generació com els consums, en una mateixa referència cadastral segons els seus primers 14 dígits o, si s'escau, segons el que disposa la disposició addicional vintena del Reial decret 413/2014, de 6 de juny, pel qual es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica a partir de fonts d'energia renovables, cogeneració i residus*

Les instal·lacions properes i associades que compleixin la condició I) es denominen instal·lacions properes de xarxa interior. Les instal·lacions properes i associades que compleixin les condicions II), III) o IV) es denominen instal·lacions properes a través de la xarxa.

Per tant, és possible parlar d'autoconsum col·lectiu d'una instal·lació fotovoltaica amb varis consumidors que estiguin a menys de 2.000 metres de la instal·lació productora d'energia elèctrica quan es troba sobre coberta o 500 metres quan es trobi sobre terreny.

2. 2. Elecció de la modalitat d'autoconsum:

L'últim incís de l'article 3.m) del RD 244/19, quan defineix l'autoconsum col·lectiu diu que *l'autoconsum col·lectiu pot pertànyer a qualsevol de les modalitats d'autoconsum amb excedents que defineix l'article 4 quan aquest es faci entre instal·lacions properes a través de la xarxa*.

I si analitzem l'article 4 RD 244/19, veiem que classifica les modalitats d'autoconsum en: *sense excedents*, quan s'instal·la mecanismes *antiabocament* que impedeix injectar energia a la

[16] Modificat pel RDL 29/2021

xarxa i; *amb excedents*, que al seu torn es divideix en: *excedents acollit a compensació* i *excedents no acollits a compensació*.

La modalitat que es proposa és la de **l'autoconsum col·lectiu amb excedents acollits a compensació.** Aquesta modalitat permet que l'energia que no s'autoconsumeix de manera instantània s'injecti a la xarxa elèctrica i l'empresa comercialitzadora s'obligui a comprar l'excedent i compensar al consumidor la diferència en cada factura de la llum, sense que el consumidor associat a la instal·lació hagi de donar-se d'alta de cap activitat econòmica.

Una primera interpretació de l'article 4.2.a) RD 244/2019, pot estimar que només és possible acollir-se a la modalitat d'excedents amb compensació si es compleixen tots els requisits que enumera el propi article:

i. *Que la font d'energia primària sigui d'origen renovable.*
ii. *Que la potència total de les instal·lacions de producció associades no sigui superior a 100 kW.*
iii. *Si és necessari fer un contracte de subministrament per a serveis auxiliars de producció, que el consumidor hagi subscrit un únic contracte de subministrament per al consum associat i per als consums auxiliars de producció amb una empresa comercialitzadora, segons el que disposa l'article 9.2 d'aquest Reial decret.*
iv. *Que el consumidor i productor associat hagin subscrit un contracte de compensació d'excedents d'autoconsum que defineix l'article 14 d'aquest Reial decret.*
v. *Que la instal·lació de producció no tingui atorgat un règim retributiu addicional o específic.*

Establint el numeral *iii)* que *si és necessari fer un contracte de subministrament per a serveis auxiliars de producció, cal que els consumidor subscrigui un únic contracte de subministrament pel consum associat i pel consum auxiliar amb una empresa comercialitzadora*. Sense entrar en detalls tècnics, aquest és un requisit que no es por complir per part d'una instal·lació pròxima, i per tant, la única manera de poder usar la modalitat de compensació és no *fer necessari* aquest contracte de subministraments per a serveis auxiliars.

La solució a aquesta situació la trobem en l'article 3.j) RD 244/2019 quan defineix el concepte de serveis auxiliars de producció i explicita que es consideraran menyspreables aquestes serveis, i per tant no caldrà un contracte de subministrament, quan es tractin d'instal·lacions en xarxa interior.

L'Instituto de Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), depenent del Ministeri per la transició ecològica i repte demogràfic) interpreta que els consumidors vinculats una instal·lació pròxima podran acollir-se a la modalitat d'excedents amb compensació sempre i

quan un dels consumidors quedi lligat a la generació mitjançant una instal·lació en xarxa interior[17].

En aquest sentit, la modalitat proposada per gestionar una instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu amb veïns/consumidors pròxims a la instal·lació, s'ajusta perfectament a la legalitat ja que entre els consumidors associats a la instal·lació hi consta el comptador de l'edifici de l'Ajuntament on s'instal·len els panells fotovoltaics, i la instal·lació es connectarà a la xarxa d'enllaç d'aquest consumidor que te la consideració de xarxa interior segons l'article 3.1 RD 244/2019.

3. Naturalesa de la instal·lació de generació d'energia solar fotovoltaica i articulació de la seva cessió d'ús als veïns

En aquest tercer apartat es presenta la viabilitat jurídica de la naturalesa de la instal·lació i la modalitat de cessió a la ciutadania

3. 1. Naturalesa de la instal·lació.

La instal·lació de panells solars fotovoltaics al terrat d'un edifici s'ajusta a la tipologia contractual de contracte d'obres regulat a l'article 13 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic (LCSP), donat que es tracta d'una instal·lació que s'incorpora de forma permanent a un bé immoble i el millora.

El propi article 13 determina que són obres els treballs enumerats a l'Annex I de la pròpia Llei, i tot i que en l'Annex I no hi ha cap referència a la col·locació de plaques solars fotovoltaiques, de forma indirecta podem concloure que aquest tipus d'obra s'ajusta a l'apartat d'instal·lacions elèctriques gràcies a que un informe de la Junta consultiva de contractació de l'Estat (Informe 6/05, d'11 de març de 2005[18]) conclou que el subgrup de classificació del contractista que millor escau a aquest tipus de treball és el subgrup 9 "*instal·lacions elèctriques sense qualificació específica*" i no el subgrup 2 "*centrals de producció d'energia*".

En virtut del principi d'accessió regulat per la legislació civil, tot allò que s'uneix de forma natural o artificial al bé immoble, passa a formar part del mateix. Per tant, totes les seves parts conformen un únic bé immoble. En aquest sentit, un cop realitzada la instal·lació solar fotovoltaica en un edifici, aquesta passarà a formar part del mateix de forma intrínseca i per tant el seu ús serà com qualsevol dels usos que es poden dur a terme en l'edifici municipal on s'instal·li.

[17] Otras novedades del Real Decreto de autoconsumo que facilitan su desarrollo. https://www.idae.es/sites/default/files/imagenes/idae/areas_de_actividad/energias_renovables/otras_novedades_del_real_decreto_de_autoconsumo_que_facilitan_su_desarrollo.pdf

[18] **Informe 6/05, de 11 de marzo de 2005. "Consulta sobre el grupo y subgrupo de clasificación exigible a los contratistas de obras en instalaciones para generar electricidad con placas solares".** https://www.hacienda.gob.es/Documentacion/Publico/D.G.%20PATRIMONIO/Junta%20Consultiva/informes/Informes2005/Informe%2006-05.pdf

Conforme a l'article 511-2 del la Llei 5/2006, de 10 de maig, del llibre cinquè del Codi civil de Catalunya, relatiu als drets reals, es consideren béns immobles els següents:

a) El sòl, les construccions i les obres permanents.
b) L'aigua, els vegetals i els minerals, mentre no siguin separats o extrets del sòl.
c) Els béns mobles incorporats de manera fixa a un bé immoble del qual no poden ésser separats sense que es deteriorin.
d) Els drets reals i les concessions administratives que recauen sobre béns immobles, ports i refugis nàutics, i també els drets d'aprofitament urbanístic.

En aquest sentit, conforme a l'article 353 del Código Civil (espanyol), així com els articles 542-1 i següents del Codi Civil de Catalunya (llibre cinquè), la propietat d'un bé atribueix el dret a adquirir, per accessió, tot allò que se li uneix de forma natural o artificial. Conforme a l'anterior, i de forma resumida, tot allò que s'uneix a l'immoble, forma part del mateix en virtut del principi d'accessió.

D'aquesta manera, si un bé immoble té la consideració de domini públic (en virtut de la seva afectació a un ús o servei públic), també s'atribueix aquesta qualificació a l'edifici o terreny amb les "pertinències" (béns mobles, construccions, etc.) previstes en la legislació civil (article 511-2 del CCCat i art. 334 Código Civil).

En conseqüència, si la instal·lació fotovoltaica s'ubica en un bé immoble de domini públic (demanial), la instal·lació fotovoltaica també tindrà aquesta qualificació.

Entrant en l'anàlisi de l'ús d'aquesta instal·lació el que cal preguntar-se és si cedir quotes de participació d'aquesta instal·lació és una activitat econòmica o pel contrari es pot considerar com a ús d'un immoble.

Per respondre aquesta pregunta cal analitzar les dues opcions. L'article 86 de la Llei 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases del Règim Local (LRBRL) permet a les entitats locals exercir la iniciativa pública pel desenvolupament d'activitats econòmiques sempre que estigui garantit el compliment de l'objectiu d'estabilitat pressupostaria i de sostenibilitat financera de l'exercici e les seves competències, de manera que cal que en l'expedient realitzin un anàlisi del mercat sobre l'oferta i la demanda, la rendibilitat i els possibles efectes de l'activitat local sobre la concurrència empresarial. En tot moment doncs s'està parlant d'activitat econòmica com la compravenda d'un producte acabat al consumidor, que en aquest cas seria la venda d'electricitat als possible consumidors, on hi ha un mercat establert, unes normes i unes empreses que hi operen. Per tant, és clar que el que es planteja -la cessió d'ús d'una quota de participació d'una instal·lació fotovoltaica- **no suposa** l'exercici de la iniciativa pública pel desenvolupament d'activitats econòmiques, ja que no s'està establint la venda d'electricitat als veïns sinó la cessió d'una quota d'ús sobre la instal·lació, on posteriorment cada veí o veïna establirà el trànsit econòmic amb la comercialitzadora d'electricitat que més li convingui.

Per aquest motiu el model proposat es planteja sobre el concepte de l'aprofitament dels béns comunals, regulat a l'article 78 i següents del Decret 336/1988, de 17 d'octubre, pel qual s'aprova el Reglament Patrimonial dels Ens Locals de Catalunya (RPELC). Aquesta figura permet als veïns aprofitar-se del bé en funció de la seva quota i posteriorment realitzar les transaccions econòmiques que considerin oportunes, de la mateixa manera que succeeix quan el consistori permet l'ocupació temporal de places i carrers per part dels bars del municipi amb cadires i taules, amb les que posteriorment a aquesta ocupació, s'estableix una activitat econòmica privada entre particulars.

3. 2. Bé de domini públic d´ús privatiu.

Determinada que la cessió de quotes de participació d'una instal·lació fotovoltaica en les condicions plantejades es cenyeix a la legislació patrimonial, cal determinar sobre quin tipus de bé patrimonial es realitza la instal·lació, ja que la seva utilització per part dels veïns canvia substancialment si ens trobem davant d'un bé de domini públic (demanial) o davant d'un bé patrimonial.

En el cas que ens ocupa, si la instal·lació fotovoltaica s'ubica en un bé immoble de domini públic (demanial), la instal·lació fotovoltaica també tindrà aquesta qualificació. Contràriament, si la instal·lació s'ubica en un bé immoble patrimonial, la instal·lació adquireix la condició de patrimonial i, per tant, es regularà per les normes que regulen la gestió dels béns patrimonials (art. 72 a 77 del RPEL).

En aquest sentit, donat que la instal·lació de generació d'energia solar fotovoltaica, s'executarà en un edifici públic destinat a ús públic, és obvi que ens trobem davant d'un bé de domini públic tal i com estableix l'article 3 del RPELC. En aquest sentit, l'article 55 RPELC determina que la utilització dels béns de domini públic poden adoptar la modalitat d'ús comú o d'ús privatiu. És evident que quan es cedeix l'ús d'una quota de participació, la pròpia naturalesa del fet impedeix o exclou la seva utilització per part de la resta de veïns, amb la qual cosa ens trobem davant d'un supòsit d'ús privatiu del bé de domini públic.

3. 3. Cessió d'ús de les quotes de participació a través d'una llicència d'ús (autorització d'ús) o concessió d'us.

L'article 57.1 RPELC defineix l'ús privatiu com aquell *constituït per l'ocupació directa o immediata d'una porció del domini públic, de manera que limiti o exclogui la utilització per part dels altres interessats*. I el punt 2 del mateix article (i el següents del RPELC) diuen clarament que si aquest ús privatiu no comporta la transformació o modificació del domini només restarà subjecte a llicència d'ús i que si el seu ús és més intens en el temps caldrà atorgar-lo mitjançant concessió administrativa d'ús.

En l'esquema que es planteja, l'Ajuntament no només és l'impulsor de la instal·lació de generació sinó que també n'és el titular, de manera que es garanteix que no es produirà cap transferència de titularitat de cap part del bé de domini públic i que, per tant, és del tot impossible la seva transformació o modificació posterior per part dels veïns.

Ens trobem per tant, davant d'un cas d'ús privatiu poc intens donat que, a efectes pràctics, simplement suposa la interconnexió digital entre el comptador de generació de la instal·lació fotovoltaica i els comptadors de consum dels veïns propers a la instal·lació (màxim a 2.000 metres), sense que existeixi cap afectació física visible. Només entendrem un ús més intens, en el cas en que la cessió d'ús es prolongui més enllà dels 4 anys que indica la normativa com a temps màxim d'atorgament de la llicencia. En aquests casos, s'haurà d'atorgar una concessió d'ús enlloc de la llicencia.

Per tant, si analitzem amb detall l'article 57 RPELC, apartat segon i tercer, obtenim la regulació jurídica necessària per encaixar aquest model a la normativa patrimonial. Els dos apartats diuen així: *57.2 L'ús privatiu que no comporta la transformació o la modificació del domini públic resta subjecte a l'atorgament d'una llicència d'ocupació temporal (en aquest cas estaríem parlant d'una llicencia d'ús) que origina una situació de possessió precària essencialment revocable per raons d'interès públic i amb dret a indemnització, si s'escau. La sol·licitud de la llicència s'ha de resoldre en el termini de dos mesos a comptar de la petició, transcorregut el qual sense que s'hagi resolt expressament s'entén desestimada i 57.3 En el cas que els sol·licitants siguin més d'un s'han de tenir en compte els principis d'objectivitat, publicitat i concurrència.*

En base a aquests dos preceptes és que s'articula la cessió d'ús de quotes de participació d'una instal·lació fotovoltaica municipal a través de la llicència d'ús. Només cal tenir en compte que per a no incórrer en il·legalitat l'Ajuntament ha d'impulsar un procediment previ que garanteixi la publicitat i concurrència de tots els veïns i veïnes interessats (concurs), que es trobin a menys de 2.000 metres de la instal·lació, per tal que puguin optar a la participació d'aquest ús privatiu.

3. 4. Aspectes de la llicència d'ús.

Duració. El RPELC no regula la durada de les llicències d'ús privatiu, és l'article 92.3 de la Llei 33/2003, de 3 de novembre, de Patrimoni de les Administracions públiques, que regula que les autoritzacions s'han d'atorgar per un temps determinat i específica que el màxim seran 4 anys, incloses les pròrrogues. Donat que aquesta llei és d'aplicació supletòria en el món local, i a Catalunya no tenim una regulació específica en aquest cas, s'entén que cal determinar la durada de la llicència en un termini màxim de 4 anys. En el cas que la cessió d'us privatiu es vulgui efectua per un període més llarg s'haurà d'optar per la concessió administrativa d'ús.

Contraprestació. Respecte de l'àmbit estrictament econòmic, l'article 58 RPELC diu que *Els usos comú especial i els privatius subjectes a llicència poden donar lloc a la percepció de preus públics que fixarà l'òrgan de la corporació que els autoritza*.

Per tant, l'expedició d'aquesta llicència d'ocupació temporal pot o no estar subjecte a contraprestació econòmica per part del ciutadà que la demana. I en tot cas depèn d'una decisió discrecional del consistori que cal determinar. Si el Consistori decideix aplicar una contraprestació per la cessió d'ús de la quota de participació a la instal·lació, l'article 58 RPELC estableix que *els usos comú especial i els privatius subjectes a llicència poden doner lloc a la percepció de preus públics que fixarà l'òrgan de la corporació que els autoritza*.

La figura del *preu públic* està majoritàriament regulada al Real Decret Legislatiu 2/2004, de 5 de març, pel qual s'aprova el text refós de la Llei reguladora de les Hisendes locals (TRLRHL). L'article 41 TRLRHL acota l'establiment dels preus públics a *la prestació de serveis o a la realització d'activitats de competència de l'entitat local* però no contempla la utilització privativa o l'aprofitament especial del domini públic local.

En conseqüència, cal tenir present que l'article 41 TRLRHL es defineix en contraposició a la taxa, argumentant que serà preu públic allò que no sigui la taxa regulada a l'article 20.1.b) TRLRHL. És evident per tant, que en cap moment la naturalesa del preu públic vol abraçar la utilització privativa o l'aprofitament especial (cessió privativa) dels bens de domini públic que està exclusivament regulat a l'article 20.1.a) i per tant reservat a la taxa.

Per tant, l'article 20.1.a) del Real Decret Legislatiu 2/2004, de 5 de març, pel qual s'aprova el text refós de la Llei reguladora de les Hisendes Locals, deixa clar que tindrà la consideració de taxa les prestacions patrimonials que estableixin les entitats locals per la utilització privativa o l'aprofitament especial del domini públic local.

En aquest precepte el legislador realitza un esforç per exemplificar utilitzacions del domini públic subjectes a taxa i la redacció del propi apartat tercer indica que ens trobem davant un llistat "*numerus apertus*", exemplificatiu però en cap cas, limitatiu.

De manera que si l'Ajuntament decideix establir una contraprestació econòmica per aquest ús privatiu, no hi ha impediment per fer-ho, però cal tenir present que abans de fer-ho és necessari incorporar a l'ordenança fiscal la taxa reguladora per la cessió privativa de les quotes de participació en la instal·lació fotovoltaica. Per tal d'introduir aquest nou fet imposable i la seva corresponent quota tributària, cal incorporar en aquest expedient un informe tècnic-econòmic que posi de manifest el valor de mercat d'aquest cessió d'ús de quotes de participació de la instal·lació municipal per fixar la quantitat de la taxa, d'acord amb el que estableix l'article 25 TRLRHL.

Revocabilitat. Un altre aspecte econòmic que cal considerar és que si es decideix imposar una taxa per l'ús d'aquests coeficients, cal ser conscients de la pròpia naturalesa de la llicència d'ús, i per tant tenir present que d'acord amb l'article 57 RPELC, estem davant d'una llicència

essencialment revocable per raons d'interès públic, raó per la qual es pot pactar una indemnització -si s'escau- per la revocació anticipada de la llicència municipal.

Competència per l'atorgament de la llicència. Finalment i respecte de l'òrgan competent, d'acord amb l'article 60.1 RPELC i l'article 21.1.q) de la Llei 7/1985, de 2 d'abril, reguladora de les bases del règim local (LRBRL), donat que la sol·licitud presentada pels veïns/consumidors es vehicula a través d'una llicència d'ocupació temporal, l'òrgan competent per atorgar-la és l'Alcalde.

3. 5. Atorgament de la cessió amb concessió administrativa enlloc de llicencia d'ocupació temporal.

Alternativament a la cessió d'ús de quotes de participació de la instal·lació solar fotovoltaica mitjançant la llicència d'ocupació temporal, existeix la possibilitat d'atorgar la cessió d'ús mitjançant una concessió administrativa com s'ha comentat prèviament.

En aquest sentit, d'acord amb l'article 86.2 de la Ley 33/2003, del 3 de novembre, del Patrimonio de las Administraciones Públicas , si l'aprofitament o ús privatiu del bé de domini públic excedeix de quatre anys, les cessions d'ús de bens de domini públic estaran subjectes a concessió administrativa.

Aquest article, tot i no constar entre els previstos en la Disposició final 2ª de la Llei 33/2002, és d'aplicació supletòria davant la manca d'una regulació expressa en el Reglament de Patrimoni dels Ens Locals (RPEL) d'aquesta qüestió, degut al caràcter de legislació bàsica de la Ley 33/2003, i per tant aplicable en els casos on es vulgui articular la cessió d'ús per un termini superior als quatre anys des d'un inici.

L'atorgament de la concessió correspondrà al Ple de l'Ajuntament, en virtut de l'article 60.1 del RPEL, sempre que s'atorgui per més de 5 anys i la quantia del bé sigui superior al 10% dels recursos ordinaris del pressupost.

3. 6. Cessió d'ús de les quotes de participació en un bé immoble patrimonial

Com s'ha indicat anteriorment, si la instal·lació s'ubica en un bé immoble patrimonial, la instal·lació adquireix la condició de patrimonial i, per tant, es regularà per les normes que regulen la gestió dels béns patrimonials (art. 72 a 77 del RPEL).

En aquest cas, també es factible la cessió d'us de quotes de participació de la instal·lació fotovoltaica als veïns perquè la normativa patrimonial així ho preveu. Aquesta cessió en aquest cas serà a través d'un contracte privat entre l'Ajuntament i aquell que rebi la cessió que s'haurà de concretar a preus de mercat. També en aquests casos s'haurà de garantir els principis d'objectivitat, publicitat i concurrència.

Annex IV. Model d'ordenança fiscal

A continuació es presenta un exemple model d'ordenança fiscal que inclou una bonificació del 95% per famílies en situació de vulnerabilitat. Els apartats marcats amb *#coixinet#* s'hauran d'omplir segons la casuística de cada municipi.

ORDENANÇA FISCAL NÚM. *#num#*– REGULADORA DE LA TAXA PER LA CESSIÓ TEMPORAL DE QUOTES DE PARTICIPACIÓ DE LES INSTAL·LACIONS SOLARS FOTOVOLTAIQUES MUNICIPALS.

Article 1. Disposicions generals

A l'empara del previst als articles 57 i 20.3.l) del Text refós de la Llei reguladora de les Hisendes Locals, aprovat pel Reial Decret Legislatiu 2/2004, de 5 de març, aquest Ajuntament estableix la taxa per la cessió temporal de quotes de participació de les instal·lacions solars fotovoltaiques municipals, que es regirà per la present Ordenança.

Article 2. Fet imposable

Constitueix el fet imposable de la taxa l'aprofitament especial del domini públic local que té lloc mitjançant l'ús privatiu de quotes de participació de les instal·lacions solars fotovoltaiques municipals, configurades com a instal·lacions d'autoconsum col·lectiu properes a través de la xarxa ubicades en la seva totalitat sobre una o vaires cobertes i sota la modalitat d'excedents acollida a compensació, d'acord amb el Reial decret 244/2019, de 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica.

Article 3. Subjectes passius

Són subjectes passius les persones físiques i jurídiques, titulars d'un CUPS de llum (Codi Universal del Punt de Subministrament) que compleixi, com a mínim, amb un dels requeriments següents:

- Que complexi els requisits establerts a l'article 3.g del Reial Decret 244/2019 (actualment que el CUPS de llum estigui a menys de 2.000 metres del comptador de generació de les instal·lacions fotovoltaiques, en projecció ortogonal en planta (línia recta)).
- Que coincideixen els primers 14 dígits cadastrals de la parcel·la generadora (Instal·lació solar fotovoltaica municipal) amb la consumidora.

Si el sol·licitant és una persona jurídica caldrà, a més a més, complir amb el requisit de ser una PIME (Petita I Mitjana Empresa), d'acord amb la definició establerta a l'Annex I del Reglament (UE) núm. 651/2014 de la Comissió, de 17 de juny de 2014, pel qual es declaren determinades

categories d'ajudes compatibles amb el mercat interior en aplicació dels articles 107 i 108 del Tractat, és a dir, que l'empresa ocupi a menys de 250 treballadors i que el seu volum de facturació anual sigui inferior a 50 milions d'euros o bé tingui un balanç general anual inferior a 43 milions d'euros.

Per ser subjectes passius de la taxa cal que les persones físiques i jurídiques descrites anteriorment se'ls hagi atorgat la corresponent llicència d'ocupació del domini públic local.

Article 4. Responsables

1. Responen solidàriament de les obligacions tributàries totes les persones que siguin causants d'una infracció tributària o que col·laborin a cometre-la.

2. Els coparticipants o cotitulars de les Entitats jurídiques o econòmiques a què es refereix l'article 35.4 de la LGT respondran solidàriament en proporció a les seves respectives participacions de les obligacions tributàries d'aquestes Entitats.

3. En el cas de societats o entitats dissoltes i liquidades, les seves obligacions tributàries pendents es transmetran als socis o partícips en el capital, que respondran d'elles solidàriament, i fins el límit del valor de la quota de liquidació que se'ls hagués adjudicat.

4. Els administradors de persones jurídiques que no van realitzar els actes de la seva incumbència per al compliment de les obligacions tributàries d'aquelles respondran subsidiàriament dels deutes següents:
   a) Quan s'ha comès una infracció tributària simple, de l'import de la sanció.
   b) Quan s'ha comès una infracció tributària greu, de la totalitat del deute exigible.
   c) En supòsits de cessament de les activitats de la societat, de l'import de les obligacions tributàries pendents en la data de cessament.

5. La responsabilitat s'exigirà en tot cas en els termes i d'acord amb el procediment previst a la LGT.

6. Les taxes liquidades a persones físiques i jurídiques que hagin sol·licitat la llicència per a gaudir dels aprofitaments especials en exercici d'explotacions i activitats econòmiques, podran exigir-se a les persones que succeeixin al deutor en l'exercici de l'activitat econòmica.

7. L'interessat que pretengui adquirir la titularitat de l'activitat econòmica, prèvia conformitat del titular actual, podrà sol·licitar de l'Ajuntament certificació dels deutes

per taxes dimanants de l'exercici amb contingut negatiu, el sol·licitant restarà exempt de responsabilitat pels deutes existents en la data d'adquisició de l'explotació econòmica.

Article 5. Beneficis fiscals

Podran gaudir d'una bonificació del *95%* sobre la quota de l'impost, les persones o famílies amb situació de pobresa energètica residents al Municipi i que compleixin amb la resta de criteris d'elegibilitat publicades en les corresponents bases del concurs. L'aplicació de la bonificació en aquest cas requerirà d'un informe que justifiqui la situació, signat per un/a professional de l'Equip d'Atenció Bàsica dels Serveis Socials Municipals o comarcals amb el vistiplau del/a Cap de la Secció de Serveis Socials.

Les persones o famílies interessades en sol·licitar aquestes bonificacions ho hauran de fer en el moment de presentar-se al concurs, aportant la documentació econòmica que se'ls requereixi o autoritzant la consulta de les seves dades a Serveis Socials.

Aquestes bonificacions tindran caràcter anual, per això els possibles beneficiaris hauran de formular cada any la corresponent sol·licitud de reconeixement de la bonificació, abans del dia *#dia#* de *#mes#* de l'exercici de que es tracti.

Article 6. Quota tributària

La quota a satisfer per aquesta taxa s'obté de l'aplicació de les tarifes contingudes als apartats següents:

Tarifa 1.- Cessió de quotes de participació de la instal·lació solar fotovoltaica municipal *#nom/ubicació de la instal·lació FV#,* d'acord amb la taula següent:

Tipus de quota	Potència (kWp)	Preu anual
A	1 kWp	*#quotaA#* €/anual
B	0,5 kWp	*#quotaB#* €/anual

Article 7. Acreditació

1. La taxa s'acreditarà quan s'iniciï el gaudiment de la l'aprofitament especial, moment que, a aquests efectes, s'entén que coincideix amb el de concessió de la llicència, si la mateixa fou sol·licitada.
2. Sense perjudici del previst en el punt anterior, serà precís dipositar l'import de la taxa en el termini de deu dies hàbils posteriors a la publicació al web de l'Ajuntament de la

resolució provisional del corresponent concurs per la cessió temporal de quotes de participació que promourà l'Ajuntament.

Article 8. Període impositiu

1. El període impositiu serà el temps durant el qual s'ha autoritzat que es dugui a terme la cessió temporal de quotes de participació de la instal·lació solar fotovoltaica municipal.

2. Quan no s'autoritzi l'ocupació esmentada al punt anterior, per causes no imputables al subjecte passiu i no es pugui beneficiar de l'aprofitament sol·licitat, es procedirà a la devolució de la taxa satisfeta.

Article 9. Règim de declaració i ingrés

1. La taxa s'exigirà en règim d'autoliquidació i caldrà presentar-la degudament complimentada mitjançant l'imprès d'autoliquidació de la taxa.

   Alternativament, poden presentar-se en el servei municipal competent els elements de la declaració a l'objecte que el funcionari municipal competent presti l'assistència necessària per a determinar el deute.

2. S'expedirà un abonaré a l'interessat, a l'objecte que pugui satisfer la quota en aquell moment o en termini de deu dies, en els llocs de pagament indicats en el propi abonaré.

3. Si l'aprofitament especial anual del domini públic autoritzat s'estén a varis exercicis, la taxa corresponent al segon exercici i següents s'acreditarà el primer dia de cada any natural i el període impositiu comprendrà l'any natural, excepte en els supòsits d'inici o cessament en l'exercici de l'activitat. En aquest cas el període impositiu s'ajustarà a aquesta circumstància.

Article 10. Infraccions i sancions

Pel que respecta a les infraccions i sancions tributàries que, en relació al tribut regulat en aquesta Ordenança resultin procedents, es regiran per les normes contingudes en l'Ordenança General de Gestió, Inspecció i Recaptació dels ingressos municipals de dret públic, LGT i demés disposicions d'aplicació.

Disposició Addicional.

Modificació dels preceptes de l'ordenança i de les referències que fa a la normativa vigent, amb motiu de la promulgació de normes posteriors. Els preceptes d'aquesta Ordenança fiscal que, per raons sistemàtiques reprodueixin aspectes de la legislació vigent i altres normes de desenvolupament, i aquells en què es facin remissions a preceptes d'aquesta, s'entendrà que són automàticament modificats i/o substituïts, en el moment en què es produeixi la modificació dels preceptes legals i reglamentaris de què porten causa.

Aprovació i vigència

Aquesta Ordenança aprovada pel Ple en sessió celebrada el dia *#dia#* tindrà efectes des del dia de la seva publicació al BOP de la província de Girona i continuarà vigent mentre no s'acordi la modificació o derogació. En cas de modificació parcial, els articles no modificats continuaran vigents.

Annex V. Altres models de Comunitats Energètiques

Per articular un model de Comunitat Energètica (CE) i d'aprofitament d'una instal·lació de generació d'energia amb perspectiva municipal cal, en primer lloc, distingir sobre quin tipus de bé (demanial o patrimonial) té intenció de promocionar aquesta instal·lació l'Ajuntament. Segons el tipus de bé es determinarà la relació jurídica que pot tenir l'ens municipal respecte la operació i gestió de la instal·lació i també respecte dels beneficiaris de l'energia produïda.

Instal·lació sobre bé de domini públic:

Els béns de domini públic, d'acord al Reglament de patrimoni dels ens locals a Catalunya (RPELC) permeten els seu ús especial o privatiu (art. 55 i 57 RPLEC) el que els converteix en béns cedibles. En aquest sentit, quan la instal·lació es planteja sobre la coberta d'un immoble classificat com a bé de domini públic (Art. 3 RPELC), per exemple la coberta d'un poliesportiu o una escola municipal, l'ens municipal haurà de definir la intensitat amb la que vol estar vinculat a la instal·lació i determinar quin és el model en què vol que els beneficiaris de l'energia es relacionin a la instal·lació. Es poden utilitzar per a un ús privatiu previ atorgament de llicència d'ús o de concessió administrativa.

Instal·lació sobre bé patrimonial:

En el cas de que la instal·lació de generació s'emplaci sobre un immoble classificat com a bé patrimonial, la legislació ens diu que la pròpia naturalesa del bé, al marge de l'activitat o servei públic (art. 8 RPELC), determina un tractament diferenciat respecte dels béns de domini públic. En els béns patrimonials es pot cedir el seu ús o bé fer un contracte d'arrendament. Les normes que regeixen tant l'arrendament com la cessió d'ús són les del dret privat.

En aquest sentit, el mandat principal en l'administració dels béns patrimonials és sota els criteris de màxima rendibilitat (art 72.1 RPELC); tot i això, la legislació recull expressament l'excepció a aquesta exigència sempre que l'ens local valori que la prestació de determinats serveis, suposen una rendibilitat social que preval per sobre la rendibilitat econòmica (art. 72.3 RPELC).

A continuació es mostra un esquema resum sobre les possibilitats segons el tipus de bé:

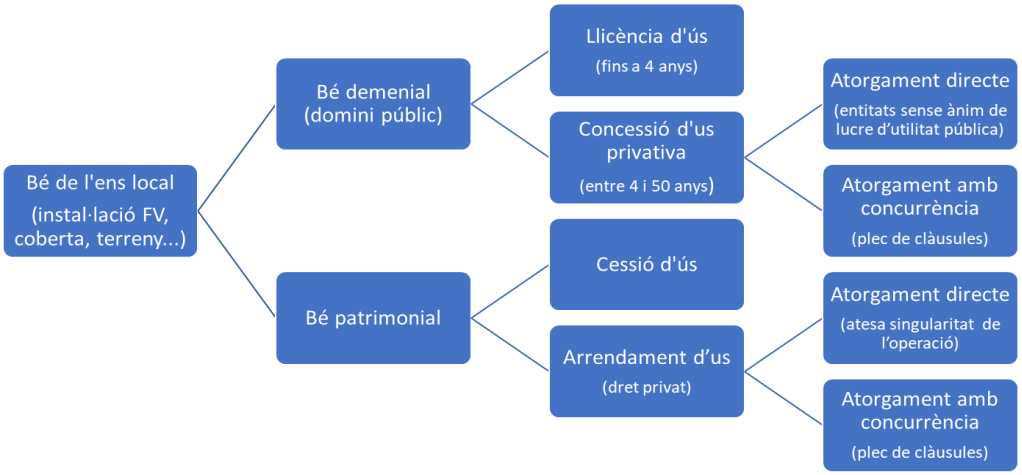


Figura 20: Resum de cessió segons tipus de propietat. Font: elaboració pròpia

Els models que es plantegen a continuació tenen un enfoc generalista, el que implica que cada realitat requerirà un estudi ad hoc de les circumstàncies particulars, interessos i objectius que es persegueixen a nivell municipal.

1. Model 1: Cessió d'una participació de la instal·lació directament als veïns

En aquesta modalitat el projecte de CE és impulsat, finançat i gestionat directament per l'Ajuntament, que serà el promotor i titular de la instal·lació fotovoltaica en un equipament municipal.

L'esquema més habitual d'aquest model (en béns de domini públic) s'articula mitjançant l'atorgament de quotes de participació de la instal·lació sota la figura de les llicències d'ocupació temporal (art. 57.2 RPELC). Aquest esquema implica, a grans trets, que:

- Es poden beneficiar de la instal·lació totes aquelles persones físiques i jurídiques que compleixin els requisits establerts en les bases del concurs que garanteixi la pública concurrència i que haurà de convocar l'Ajuntament;
- la duració de la llicència haurà de ser inferior als 4 anys incloent les pròrrogues (Art. 92.3 Llei 33/2003, de 3 de novembre, de Patrimoni de les Administracions Públiques (LPAP);
- la contraprestació a la que estarà subjecte aquest ús privatiu es regularà a través de la taxa (Art. 20.1.a) Real Decret Legislatiu 2/2004, de març, pel qual s'aprova el tex refós de la Llei reguladora de la Hisenda Locals (TRLRHL). En relació a aquest punt, cal tenir present que per a poder fer efectiva aquesta taxa, caldrà la creació prèvia de l'ordenança fiscal del municipi per tal d'incloure el fet imposable objecte de la taxa (Art. 24 TRLRHL).

Així, l'Ajuntament mitjançant quotes de participació realitzarà una cessió privativa de l'ús de les instal·lacions solars mitjançant un concurs públic regulat a través d'unes bases

reguladores. Els participants adjudicataris d'aquestes quotes es vincularan administrativament a la instal·lació fotovoltaica i rebran de forma virtual un % de la producció, que es deduirà directament en factura dels consums que hagi registrat el seu comptador de consum. A canvi, hauran d'abonar una taxa anual regulada en les ordenances fiscals municipals.

L'Ajuntament també pot desplegar altres recursos distribuïts en l'àmbit municipal, com plataformes de gestió energètica, bateries, punts de recàrrega de vehicle elèctric per a tots els participants de la CE.

Aquest model és en el que s'ha basat aquesta memòria i amb el que es proposa que es plantegi la CE. En un altre annex (veure Annex III. Normativa i Estructura Legal-Administrativa de la Comunitat E) s'explica de forma detallada l'anàlisi jurídic que justifica aquest model.

2. Model 2: Cessió d'una coberta o un terreny de titularitat pública

En aquesta modalitat el projecte de CE estarà impulsat per una entitat sense ànim de lucre que s'haurà constituït jurídicament com a CE. L'Ajuntament cedirà l'ús de la coberta (o terreny) per a que aquest entitat hi desenvolupi, construeixi i operi uns instal·lació de generació. Aquesta entitat serà la promotora i titular de la instal·lació fotovoltaica.

L'Ajuntament, que en aquest model participa de forma indirecta, podrà articular en béns de domini públic la cessió de l'ús de la coberta (o terreny) mitjançant la figura de la concessió administrativa (art. 61 i ss RPELC). En aquest cas, el vincle entre els beneficiaris i la instal·lació podrà ser superior al 4 anys (art. Article 86.2 de la Ley 33/2003, de 3 de novembre, del Patrimoni de les Administracions Públiques (LPAP)). Dependrà de la naturalesa jurídica de la CE que sigui possible una concessió directa (quan es tracti d'entitats sense ànim de lucre d'utilitat pública) o a través d'un procediment amb pública concurrència on caldrà que es fixin: els requisits que cal complir; la contraprestació a satisfer, la duració de la concessió, entre d'altres.

3. Model 3: Cessió d'una instal·lació fotovoltaica de titularitat pública

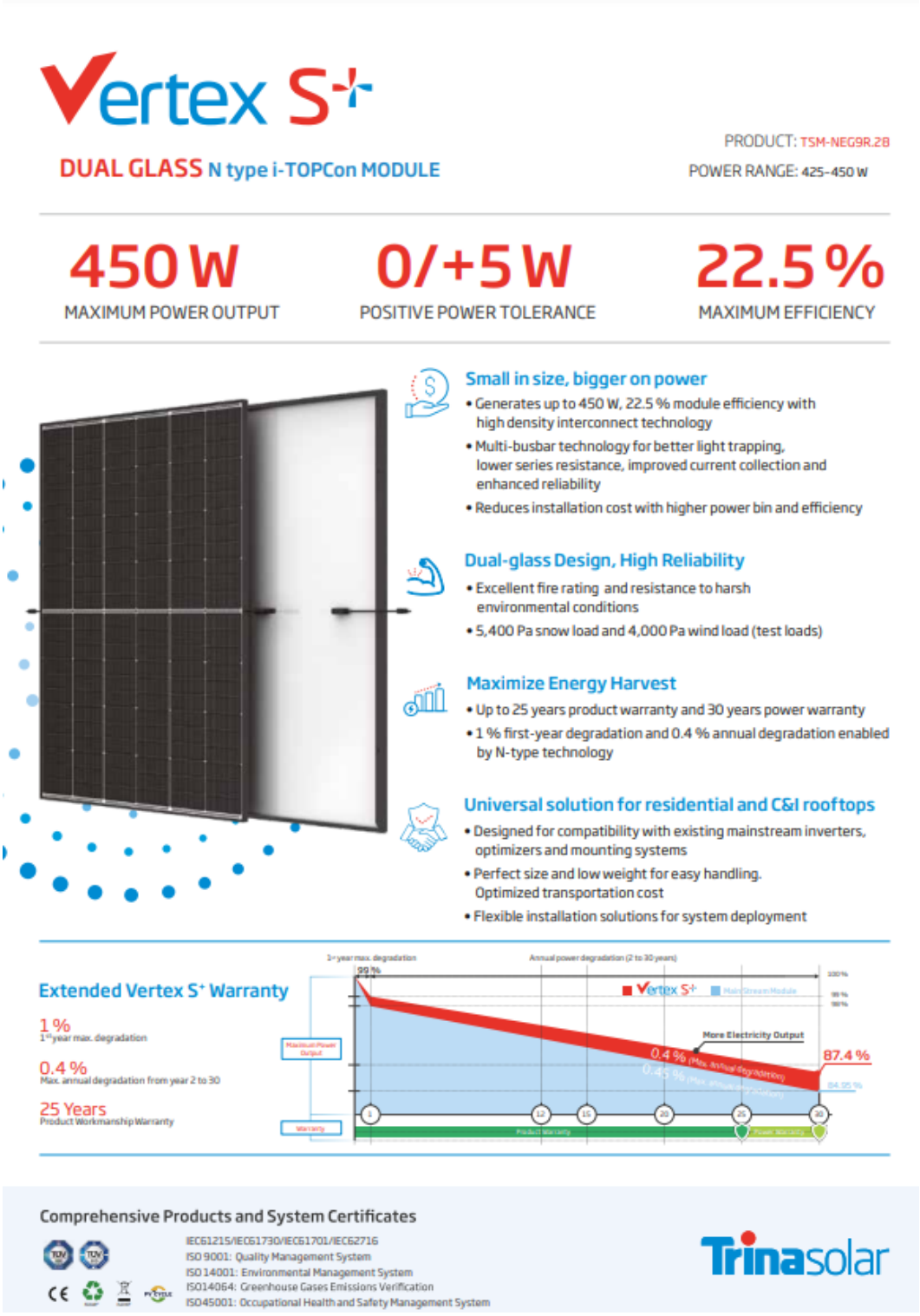
En aquesta modalitat el projecte de CE estarà impulsat per una entitat sense ànim de lucre que s'haurà constituït jurídicament com a CE. L'Ajuntament serà el promotor i titular de la instal·lació fotovoltaica i en cedirà l'ús a aquesta entitat per a que operi i mantingui la instal·lació de generació.

L'Ajuntament podrà articular la cessió de l'ús d'aquesta instal·lació (si està sobre un bé de domini públic) mitjançant la figura de la concessió administrativa (art. 61 i ss RPELC). En aquest cas, el vincle entre els beneficiaris i la instal·lació podrà ser superior al 4 anys (art. Article 86.2 de la Ley 33/2003, de 3 de novembre, del Patrimoni de les Administracions Públiques (LPAP)). Dependrà de la naturalesa jurídica de la CE que sigui possible una concessió directa (quan es tracti d'entitats sense ànim de lucre d'utilitat pública) o a través

d'un procediment amb pública concurrència on caldrà que es fixin: els requisits que cal complir; la contraprestació a satisfer, la duració de la concessió, entre d'altres.

Annex VI. Fitxes dels equips i components de les instal·lacions fotovoltaiques

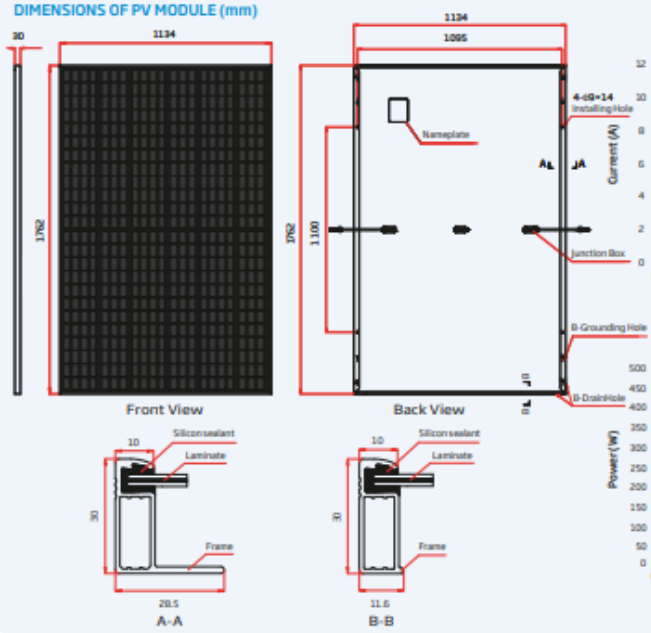
1. Mòduls



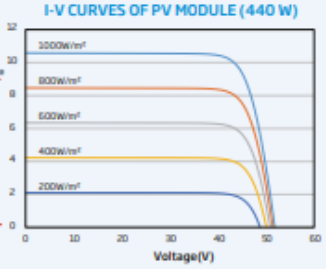
Vertex S+

DUAL GLASS N type i-TOPCon MODULE

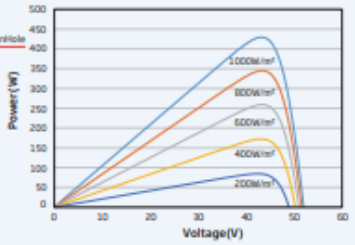
DIMENSIONS OF PV MODULE (mm)



I-V CURVES OF PV MODULE (440 W)



P-V CURVES OF PV MODULE (440 W)



ELECTRICAL DATA (STC)

	TSM-425 NEG9R.28	TSM-430 NEG9R.28	TSM-435 NEG9R.28	TSM-440 NEG9R.28	TSM-445 NEG9R.28	TSM-450 NEG9R.28
Peak Power Watts-PMAX (Wp)*	425	430	435	440	445	450
Power Tolerance-PMAX (W)	0/+5					
Maximum Power Voltage-VMPP (V)	42.9	43.2	43.6	44.0	44.3	44.6
Maximum Power Current-IMPP (A)	9.92	9.96	9.99	10.01	10.05	10.09
Open Circuit Voltage-VOC (V)	50.9	51.4	51.8	52.2	52.6	52.9
Short Circuit Current-ISC (A)	10.56	10.59	10.64	10.67	10.71	10.74
Module Efficiency η m (%)	21.3	21.5	21.8	22.0	22.3	22.5

STC: Irradiance 1000W/m², Cell Temperature 25 °C, Air Mass AM1.5. *Measuring tolerance: ±3%.

ELECTRICAL DATA (NOCT)

	TSM-425 NEG9R.28	TSM-430 NEG9R.28	TSM-435 NEG9R.28	TSM-440 NEG9R.28	TSM-445 NEG9R.28	TSM-450 NEG9R.28
Maximum Power-PMAX (Wp)	324	328	332	335	339	343
Maximum Power Voltage-VMPP (V)	40.0	40.4	40.7	41.0	41.3	41.6
Maximum Power Current-IMPP (A)	8.09	8.11	8.15	8.17	8.20	8.24
Open Circuit Voltage-VOC (V)	48.2	48.7	49.1	49.4	49.8	50.1
Short Circuit Current-ISC (A)	8.51	8.53	8.57	8.60	8.63	8.65

NOCT: Irradiance at 800W/m², Ambient Temperature 20 °C, Wind Speed 1 m/s.

MECHANICAL DATA

Solar Cells	Monocrystalline
No. of cells	144 cells
Module Dimensions	1762×1134×30 mm
Weight	21.0 kg
Front Glass	1.6 mm, High Transmission, AR Coated Heat Strengthened Glass
Encapsulant material	POE/EVA
Back Glass	1.6 mm, Heat Strengthened Glass
Frame	30 mm Anodized Aluminium Alloy, Black
J-Box	IP 68 rated
Cables	Photovoltaic Technology Cable 4.0 mm² Landscape: 1100/1100 mm Portrait: 280/350 mm*
Connector	TS4 / MC4 EVO2*

*Special order only

TEMPERATURE RATINGS

NOCT (Nominal Operating Cell Temperature)	43 °C (±2 K)
Temperature Coefficient of PMAX	-0.30 %/ K
Temperature Coefficient of VOC	-0.24 %/ K
Temperature Coefficient of ISC	0.04 %/ K

MAXIMUM RATINGS

Operational Temperature	-40 to +85 °C
Maximum System Voltage	1500 V DC (IEC)
Max Series Fuse Rating	20 A

WARRANTY

25 year Product Workmanship Warranty
30 year Power Warranty
1 % first year degradation
0.4 % Annual Power Attenuation

(Please refer to product warranty for details)

PACKAGING CONFIGURATION

Modules per box:	35 pieces
Modules per 40' container:	936 pieces

Trinasolar

CAUTION: READ SAFETY AND INSTALLATION INSTRUCTIONS BEFORE USING THE PRODUCT.

© 2023 Trina Solar Co., Ltd. All rights reserved. Specifications included in this datasheet are subject to change without notice.

Version number: TSM_EN_2023_B

www.trinasolar.com

2. Inversors

HT Series

GOODWE

Technical Data	GW73KLV-HT	GW75K-HT	GW80K-HT	GW100K-HT	GW110K-HT	GW120K-HT	GW136K-HTH
Input							
Max. Input Voltage (V)	800	1100	1100	1100	1100	1100	1100
MPPT Operating Voltage Range (V)	180~650	180~1000	180~1000	180~1000	180~1000	180~1000	180~1000
Start-up Voltage (V)	200	200	200	200	200	200	200
Nominal Input Voltage (V)	370	600	600	600	600	600	750
Max. Input Current per MPPT (A)	30	30	30	30	30	30	30
Max. Short Circuit Current per MPPT (A)	45	45	45	45	45	45	45
Number of MPPTs	12	10	10	10	12	12	12
Number of Strings per MPPT	2	2	2	2	2	2	2
Output							
Nominal Output Power (kW)	73	75	80	100*1	110	120	136
Rated Apparent Power (KVA)	73	75	80	100*1	110	120	136
Max. AC Active Power (kW)	73@220V; 69@208V; 75@230V	75	88	110	121	132	150
Max. AC Apparent Power (kVA)	75	75	88	110	121	132	150
Nominal Output Voltage (V)	220V, 3L / N / PE or 3L / PE	380V / 400V, 3L / N / PE or 3L / PE			400V, 3L / N / PE or 3L / PE		500V, 3L / PE
Output Voltage Range (V)	187~242	323~418 or 340~440		340~440	340~440	340~440	425~550
Nominal AC Grid Frequency (Hz)	50 / 60	50 / 60	50 / 60	50 / 60	50 / 60	50 / 60	50 / 60
Power Factor	~1 (Adjustable from 0.8 leading to 0.8 lagging)						
Max. Total Harmonic Distortion	<3%	<3%	<3%	<3%	<3%	<3%	<3%
Efficiency							
Max. Efficiency	98.4%	98.6%	98.6%	98.6%	98.6%	98.6%	99.0%
European Efficiency	98.1%	98.3%	98.3%	98.3%	98.3%	98.3%	98.5%
Protection							
PV String Current Monitoring	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated
Internal Humidity Monitoring	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated
PV Insulation Resistance Detection	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated
Residual Current Monitoring	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated
Anti-islanding Protection	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated
DC Reverse Polarity Protection	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated
DC Surge Protection	Type II (Type I optional)						
AC Surge Protection	Type II (Type I optional)						
AC Overcurrent Protection	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated
AC Short Circuit Protection	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated
AC Overvoltage Protection	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated
DC Arc Fault Circuit Interrupter	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional
PID Recovery	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional
General Data							
Operating Temperature Range (°C)	-30 ~ 60						
Relative Humidity	0~100%						
Max. Operating Altitude (m)	5000 (>4000 derating)						
Cooling Method	Smart Fan Cooling						
Display	LED, LCD (Optional), Bluetooth+APP						
Communication	RS485 / PLC / WiFi						
Weight (Kg)	98.5	93.5	93.5	93.5	98.5	98.5	98.5
Dimension WxHxD (mm)	1008 × 678 × 343						
Noise Emission (dB)	<70						
Topology	Non-isolated						
Self-consumption at Night (W)	<2						
Ingress Protection Rating	IP66						
Overvoltage Category	PVII / ACIII						
DC Connector	MC4 (Max. 6 mm²)						
AC Connector	OT / DT terminal (Max. 300 mm²)						

*1: For Australia Nominal Output Power and Rated Apparent Power: 99.99KW / 99.99KVA.
*: Please visit GoodWe website for the latest certificates.

SMT Series

GOODWE

Technical Data	GW25K-MT	GW30K-MT	GW36K-MT	GW50KS-MT	GW60KS-MT
Input					
Max. Input Voltage (V)			1100		
MPPT Operating Voltage Range (V)			200 ~ 950		
Start-up Voltage (V)			180		
Nominal Input Voltage (V)			600		
Max. Input Current per MPPT (A)			30		
Max. Short Circuit Current per MPPT (A)			37.5		
Number of MPP Trackers	3	3	3	5	6
Number of Strings per MPPT			2		
Output					
Nominal Output Power (kW)	25.0	30.0	36.0[*1]	50.0	60.0
Nominal Output Apparent Power (kVA)	25.0	30.0	36.0[*1]	50.0	60.0
Max. AC Active Power (kW)	27.5[*2]	33.0[*2]	36.0	55.0	66.0
Max. AC Apparent Power (kVA)	27.5[*3]	33.0[*3]	36.0	55.0	66.0
Nominal Output Voltage (V)			400, 3L / N / PE or 3L / PE		
Nominal AC Grid Frequency (Hz)			50 / 60		
Max. Output Current (A)	40.0	48.0	53.3	80.0	96.0
Power Factor			~1 (Adjustable from 0.8 leading to 0.8 lagging)		
Max. Total Harmonic Distortion			<3%		
Efficiency					
Max. Efficiency	98.7%	98.8%	98.8%	98.6%	98.6%
European Efficiency	98.4%	98.5%	98.5%	98.1%	98.1%
Protection					
PV String Current Monitoring			Integrated		
PV Insulation Resistance Detection			Integrated		
Residual Current Monitoring			Integrated		
PV Reverse Polarity Protection			Integrated		
Anti-islanding Protection			Integrated		
AC Overcurrent Protection			Integrated		
AC Short Circuit Protection			Integrated		
AC Overvoltage Protection			Integrated		
DC Switch			Integrated		
DC Surge Protection			Type II		
AC Surge Protection			Type II		
AFCI			Optional		
Remote Shutdown			Integrated		
PID Recovery			Optional		
General Data					
Operating Temperature Range (°C)			-30 ~ +60		
Relative Humidity			0 ~ 100%		
Max. Operating Altitude (m)	3000	3000	3000	4000 (>3000 derating)	
Cooling Method			Smart Fan Cooling		
User Interface			LED, WLAN + APP		
Communication			RS485, WiFi or 4G (Optional)		
Communication Protocols			Modbus-RTU (SunSpec Compliant)		
Weight (kg)	40	40	40	55	55
Dimension (W x H x D mm)		480 x 590 x 200		520 x 660 x 220	
Topology			Non-isolated		
Self-consumption at Night (W)			<1		
Ingress Protection Rating			IP65		
DC Connector			MC4 (4 ~ 6mm²)		
AC Connector		OT / DT Terminal (Max.25mm²)		OT / DT Terminal (Max.50mm²)	

*1: For Italy is 33kW / kVA ,For other country is 36kW / kVA.
*2: For Belgium Max. AC Active Power (kW): GW25K-MT is 25; GW30K-MT is 30.
*3: For Belgium Max. AC Apparent Power (kVA): GW25K-MT is 25; GW30K-MT is 30.
*: Please visit GoodWe website for the latest certificates.

SUNVEC INVERSORES SOLARES DE RED

Características técnicas

		6KTL-D3	10KTL-D3	15KTL-D3
Eficiencia	Máx. Eficiencia	97,9%	98%	98,1%
	Eficiencia europea	97,3%	97,5%	97,6%
Entrada (PV)	Máx. Tensión de entrada	1.000V		
	Máx. configuración PV (STC)	9 kWp	15 kWp	22,5 kWp
	Tensión de entrada nominal	620V		
	Máx. Corriente de entrada	26A (2 x 13A)		39A (2 x 13A+13A)
	Máx. Corriente de cortocircuito	30A (2 x 13A)		54A (2 x 15A+15A)
	Tensión de arranque/ Mín. Tensión operación	200V		
	Rango de tensión de operación MPPT	160V-950V		
	Número máx. de strings PV	2 (1/1)		3 (2/1)
	No. de MPPTs	2		
Salida (Red)	Potencia activa AC nominal	6.000W	10.000W	15.000W
	Máx. Potencia AC aparente	6.600VA	11.000VA	16.500VA
	Máx. Potencia AC activa (PF=1)	6.600W	11.000W	16.500W
	Máx. corriente AC de salida	3 x 10A	3 x 16A	3 x 22,7A
	Tensión AC nominal	380V/400V, 3H+N+PE		
	Rango Tensión AC*	277V-520V (ajustable)		
	Frecuencia de red nominal	50Hz/60Hz		
	Rango frecuencia de red**	45Hz-55Hz/55Hz-65Hz		
	THDI	<3% (Potencia nominal)		
	Inyección corriente DC	<0,5%In		
	Factor de potencia	>0,99 Potencia nominal (Ajustable 0,8 - 0,8 ind./cap.)		
Protección	Interruptor DC	Incluido		
	Protección anti-aislamiento	Incluido		
	Protección sobreintensidad AC	Incluido		
	Protección cortocircuito AC	Incluido		
	Conexión inversa DC	Incluido		
	Sobretensión transitoria	AC Tipo III		
	Detección de aislamiento	Incluido		
	Protección de fuga de corriente	Incluido		
General	Topología	Sin transformador		
	Grado protección IP	IP65		
	Autoconsumo nocturno	<1W		
	Ventilación	Ventilación por convección		
	Rango de temperatura de trabajo	-25ºC .... +60ºC		
	Rango de humidad relativa	0-100%		
	Máx. Altitud de trabajo	4000m		
	Ruido	<30dB		
	Dimensiones (Ancho x Alto x Profundo)	385 x 490 x 185mm		
	Peso	18,9 kg		21,8 kg
Visualización y comunicación	Display	Wireless & APP + LED, LCD (Opcional)		
	Comunicación	Opcional: Wifi, RS485, GPRS, 4G, LAN		
Certificados	Seguridad	IEC62109-1, IEC62109-2		
	EMC	IEC61000-6-1/3		
	Código red	VDE-AR-N 4105, EN 50549-1, CEI 0-21, UNE 206006/206007-1, UNE 217001		
	RD España	RD 661: 2007, RD 1699: 2011, RD 413: 2014		
	Garantía	5 años		

Notas: * El rango de tensión de salida y frecuencia pueden variar según los distintos códigos de red.

** Estas características pueden estar sujetas a cambios sin previo aviso

Características técnicas

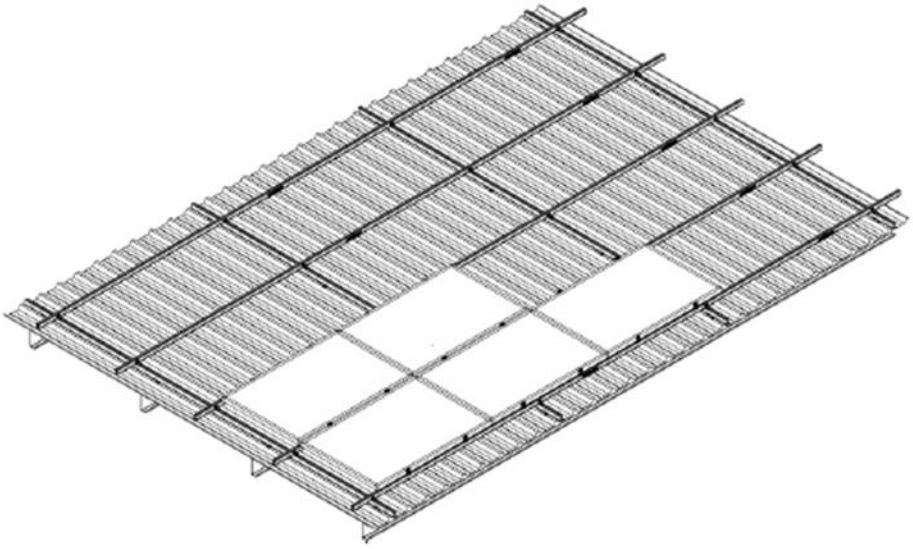
		20KTL-D3	25KTL-D3	30KTL-D3
Eficiencia	Máx. Eficiencia	98,2%	98,2%	98,2%
	Eficiencia europea	97,7%	97,7%	97,7%
Entrada (PV)	Máx. Tensión de entrada[1]	1.000V		
	Máx. configuración PV (STC)	30 kWp	37,5 kWp	45 kWp
	Tensión de entrada nominal	620V		
	Máx. Corriente de entrada por string	13A		
	Máx. Corriente de cortocircuito por string	15A		
	Tensión de arranque/ Mín. Tensión operación	250V		
	Rango de tensión de operación MPPT [2]	180V-960V		
	Número máx. de strings PV	4 (2/2)	6 (3/3)	
	No. de MPPTs	2		
Salida (Red)	Potencia activa AC nominal	20.000W	25.000W	30.000W
	Máx. Potencia AC aparente	22.000VA	27.500VA	33.000VA
	Máx. Potencia AC activa (PF=1)	22.000W	27.500W	33.000W
	Máx. corriente AC de salida	3 x 33,5A	3 x 40A	3 x 48A
	Tensión AC nominal	380V/400V, 3H+N+PE		
	Rango Tensión AC*	277V-520V (ajustable)		
	Frecuencia de red nominal	50Hz/60Hz		
	Rango frecuencia de red**	45Hz-55Hz/55Hz-65Hz		
	THDI	<3% (Potencia nominal)		
	Inyección corriente DC	<0,5%In		
	Factor de potencia	>0,99 Potencia nominal (Ajustable 0,8 - 0,8 ind./cap.)		
Protección	Interruptor DC	Incluido		
	Protección anti-aislamiento	Incluido		
	Protección sobreintensidad AC	Incluido		
	Protección cortocircuito AC	Incluido		
	Conexión inversa DC	Incluido		
	Sobretensión transitoria	DC Tipo II/AC Tipo II		
	Detección de aislamiento	Incluido		
	Protección de fuga de corriente	Incluido		
General	Topología	Sin transformador		
	Grado protección IP	IP65		
	Autoconsumo nocturno	<1W		
	Ventilación	Por convección	Con ventiladores	
	Rango de temperatura de trabajo	-25ºC ... +60ºC		
	Rango de humidad relativa	0-100%		
	Máx. Altitud de trabajo	4000m		
	Ruido	<30dB	<50dB	
	Dimensiones (Ancho x Alto x Profundo)	555 x 469,5 x 270,5mm		
	Peso	35 kg	41 kg	
Visualización y comunicación	Display	Wireless & APP + LED, LCD (Opcional)		
	Comunicación	Opcional: Wifi, RS485, GPRS, 4G, LAN		
Certificados	Seguridad	IEC62109-1, IEC62109-2		
	EMC	IEC61000-6-1/3		
	Código red	VDE-AR-N 4105, EN 50549-1/-2, CEI 0-21, UNE 206006/206007-1, UNE 217001		
	RD España	RD 661: 2007, RD 1699: 2011, RD 413: 2014		
	Garantía	5 años / 10 años (opcional)		

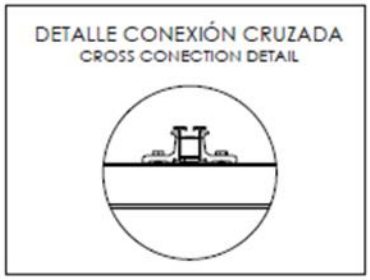
Notas: * El rango de tensión de salida y frecuencia pueden variar según los distintos códigos de red.
** Estas características pueden estar sujetas a cambios sin previo aviso

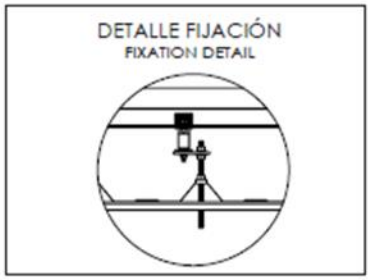
3. Estructura-suport per a cobertes inclinades

Solar

CSA







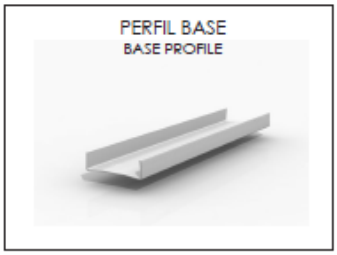
CSA

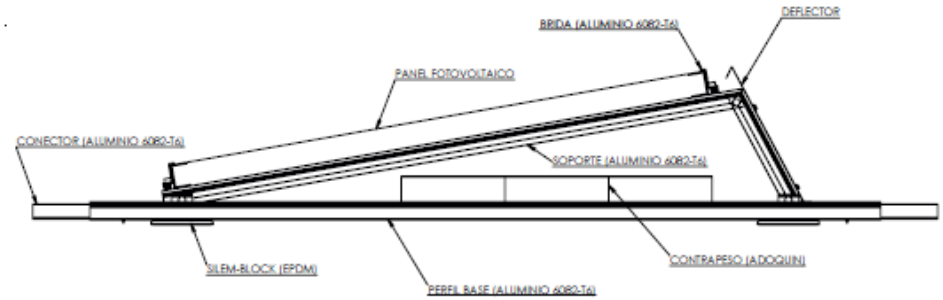
- SISTEMA COPLANAR CONEXIÓN CRUZADA
  INTEGRATED SYSTEM WITH CROSS CONECTION
- FIJACIÓN DIRECTA A CORREAS
  FIXATION DIRECTLY TO BEAM SUB-STRUCTURE
- PERFILERÍA DE ALUMINIO DE ALTA RESISTENCIA (6082-T6)
  HIGH RESISTANCE ALUMINUM PROFILES (6082-T6)
- TORNILLERIA DE ACERO INOXIDABLE A2
  A2 STAINLESS STEEL BOLTS
- FACILIDAD Y RAPIDEZ DE MONTAJE
  EASY ASSEMBLY

4. Estructura-suport per a cobertes planes

CSolar

CSWIND



CSwind

- SISTEMA AUTOPORTANTE PARA CUBIERTAS QUE ADMITEN POCA CARGA
  SELF-SUPPORTING SYSTEM FOR WEAK ROOF
- INCLINACIÓN OPCIONAL ENTRE 5 Y 15°
  OPTIONAL INCLINATION BETWEEN 5 AND 15°
- PERFILERÍA DE ALUMINIO DE ALTA RESISTENCIA (6082-T6)
  HIGH RESISTANCE ALUMINUM PROFILES (6082-T6)
- TORNILLERIA DE ACERO INOXIDABLE A2
  A2 STAINLESS STEEL BOLTS
- PIE DE EPDM CON SUPERFICIE ANTIDESLIZANTE
  EPDM NONSLIP SURFACE SUPPORT
- FACILIDAD Y RAPIDEZ DE MONTAJE
  EASY ASSEMBLY