PROJECTE EXECUTIU D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA D'AUTOCONSUM A UNA RESIDÈNCIA DE GENT GRAN

Titular:	Sabadell Gent Gran Centre de Serveis SA
CIF:	A61838744

Emplaçament:	Ronda de Collsalarca, 217-219 08207 - Sabadell

Autor: Jordi Valiente i Prat

Enginyer Tècnic Industrial
C Sèquia 20 entl. cant. Passeig Pere III 74 – 08242 Manresa
T. 93 873 84 13 // 608 79 18 16
www.eprojecta.cat

Data: Maig de 2023

ENGINYERES ENGINYERS CATALUNYA CENTRAL
COL·LEGI PROFESSIONAL | ASSOCIACIÓ ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS | GRADUATS MANRESA | CATALUNYA CENTRAL

Jordi Valiente Prat
Núm. Col·legiat: 14914
Núm. VISAT: **23005940 - 27/06/2023**

VISAT

ÍNDEX

MEMÒRIA 2
1.-INTRODUCCIÓ I ANTECEDENTS 2
2.- OBJECTE 2
3.-ABAST 3
4.-IDENTIFICACIONS 3
4.1 TITULAR 3
4.2 EMPLAÇAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ 3
4.3 TÈCNIC RESPONSABLE 4
4.4 QUADRE RESUM DE LA INSTAL·LACIÓ 4
5.-NORMATIVA D'APLICACIÓ 5
5.1.- NORMATIVA GENERAL: 5
5.2.-NORMATIVA MUNICIPAL: 11
6.- DESCRIPCIÓ DE L'ESTABLIMENT 12
6.1.- COBERTES DE L'ESTABLIMENT 12
7.2.- SECTORS B I C 18
7.3.- SECTORS D I E 23
7.4.-PROTECCIONS ELÈCTRIQUES 28
7.4.1.-Protecció contra sobrecàrregues 28
7.4.2.-Posta a terra 28
7.4.3.-Proteccions contra contactes directes 29
7.4.4.-Proteccions contra contactes indirectes 29
7.4.5.-Altres proteccions 29
7.4.6.-Optimitzador d'ombres 30
7.5.-LÍNIES ELÈCTRIQUES 30
7.6.-MONITORITZACIÓ 31
8.- CALENDARI D'EXECUCIÓ 32
ANNEX I RESUM DE PRESSUPOST 33
ANNEX II AMIDAMENTS I PRESSUPOST 34
ANNEX III.-PLÀNOLS 35
ANNEX IV: ESTUDIS DE VIABILITAT ECONÒMICA 36
ANNEX V: DOCUMENTACIÓ TÈCNICA 37
ANNEX VI: ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT 38
ANNEX VII: PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES 44
ANNEX VIII: MANTENIMENT 58
ANNEX IX: PLA DE QUALITAT 65

VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

MEMÒRIA

1.-INTRODUCCIÓ I ANTECEDENTS

L'aprofitament de l'energia solar és un dels reptes del s.XXI, com a energia renovable. La generació d'energia elèctrica a partir de la radiació solar ha experimentat una evolució exponencial les darreres dècades, incrementant l'eficiència i reduint costos. En paral·lel, la normativa espanyola ha avançat cap a la integració segura, registrada i a llarg termini d'aquests sistemes en la xarxa elèctrica.

El Reial Decret 244/2019 és la normativa que ha permès donar un impuls definitiu a les instal·lacions fotovoltaiques d'autoconsum, aportant criteris de dimensionament, seguretat i de procediment de legalització

Sabadell Gent Gran Centre de Serveis, S.A. encarrega a l'enginyeria PLURAL TECHNICS EPROJECTA, SL el PROJECTE EXECUTIU D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA D'AUTOCONSUM en la Residència de Gent Gran.

2.- OBJECTE

El L'objecte del present projecte és el d'establir i justificar les dades constructives per a l'execució de la instal·lació fotovoltaica d'autoconsum, connectada a la xarxa interior i sense excedents abocats a xarxa elèctrica. S'aconseguirà un estalvi associat a l'energia autoconsumida, donat que es deixarà d'adquirir a l'empresa distribuidora.

La instal·lació fotovoltaica resultant serà **d'autoconsum sense excedents de més de 100kW**

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023
Jordi Valiente i Prat
nº col.14.914

3.-ABAST

L'abast comprendrà la instal·lació de mòduls fotovoltaiques en diferents cobertes de la Residència. S'analitzaran els següents aspectes del projecte:

- Descripció general dels elements que conformaran la instal·lació, indicant les característiques tècniques dels equips i sistemes a instal·lar
- El càlcul de la radiació disponible i previsió de l'energia generada
- El càlcul elèctric (distribució, esquema, cablejat, etc.)
- L'estudi econòmic (amidaments i pressupost)

No forma part de l'abast del present projecte la justificació de l'estabilitat de les cobertes, en especial la coberta Sud. La seva aptitud es basarà en l'any de construcció i projecte constructiu. Tampoc en formen part les gestions futures de tramitació i legalització de la instal·lació davant entitat municipal i Indústria.

4.-IDENTIFICACIONS

4.1 TITULAR

Nom: Sabadell Gent Gran Centre de Serveis, SA.
NIF: A61838744

4.2 EMPLAÇAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ

Ronda de Collsalarca, 217-219
08207 – Sabadell (Barcelona)
Referència Cadastral: 4126101DG2042C0001BY
Coordenades UTM: X: 423978; Y:4602425 ; Fus 31T
Potència contractada: 451 kW
CUPS SUBMINISTRAMENT: ES0031405280394002TY0F

VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023
Jordi Valiente i Prat
nº col.14.914

4.3 TÈCNIC RESPONSABLE

Jordi Valiente I Prat

Enginyer Tècnic Industrial

N º col·legiat 14.914 a Manresa

Domicili: C/ Sèquia, nº20, entl. 08242 Manresa (Barcelona)

Tel: 93 873 84 13 Mòbil: 608 791 816

Email: jordi@eprojecta.cat

4.4 QUADRE RESUM DE LA INSTAL·LACIÓ

Sectors de la instal·lació	Quantitat de mòduls / tipus (Wp)	Orientació	Inclinació	Potència instal·lada (kWp)	Potència nominal inversor (kWn)	Producció anual prevista (kWh)	Percentatge cobertura (%)*
A	49 / 700	Sud-Oest	40º	34,3	30	49.270	
B	37 / 415	Diverses	Coplanar	15,355	110	106.970	
C	165 / 415	Diverses	Coplanar	68,475			
D	78 / 700	Sud-Oest	15º	54,6	110	120.510	
E	47 / 700	Sud-Oest	Coplanar	32,9			
TOTAL				**205,22**	**250**	**277.200**	**35,37%**

***** Energia elèctrica total produïda (kWh)/ Energia elèctrica total consumida (kWh)

(l'energia anual consumida és de 783.560 kWh a 2022)

La instal·lació fotovoltaica també suposa un estalvi d'emissió de fins a 2.382,9 tones de CO2.

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

5.-NORMATIVA D'APLICACIÓ

5.1.- NORMATIVA GENERAL:

- Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT). I les seves instruccions tècniques complementàries (ITCs).
- Reial Decret 1699/2011, de 18 de desembre de 2011, pel qual es regula la connexió a xarxa de les instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potencia.
- Reial Decret 1110/2007, de 24 d'agost pel qual s'aprova el Reglament unificat de punts de mesura del sistema elèctric.
- Reial Decret 244/2019, de 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques d'autoconsum d'energia elèctrica.
- Reial Decret llei 15/2018 de 5 d'octubre, de mesures urgents per la transició energètica i la protecció dels consumidors.
- Reial Decret 661/2007, de 25 de maig, pel que es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica en regim especial.
- Reial Decret 187/2016, de 6 de maig, per el que es regulen les exigències de seguretat del material elèctric destinat a ser utilitzat en determinats límits de tensió.
- Reial Decret 1955/2000, de 1 de desembre, pel que es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica.
- Reial Decret 186/2016, de 6 de maig, pel que es regula la compatibilitat electromagnètica dels equips elèctrics i electrònics.
- Reial Decret 560/2010, del 7 de maig, pel qual es modifiquen diverses normes reglamentàries en matèria de seguretat industrial per a adequar-les a la Llei 17/2009, del 23 de novembre, sobre el lliure accés a les activitats de serveis i el seu exercici, i a la Llei 25/2009, de 22 de desembre, de modificació de diverses lleis per la seva adaptació a la Llei sobre el lliure accés a les activitats de serveis i el seu exercici.
- Reial Decret 1110/2007, de 24 d'agost, pel que s'aprova el Reglament unificat de punts de mesura del sistema elèctric.

VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

- Reial Decret 900/2015, de 9 d'octubre, pel que es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de les modalitats de subministrament d'energia elèctrica amb autoconsum i de producció amb autoconsum.

- Reial Decret 1565/2010, de 19 de novembre, pel que es regulen i modifiquen determinats aspectes relatius a l'activitat de producció d'energia elèctrica en règim especial.

- Decret 133/2011, de 17 de maig, sobre dimensionament de les escomeses elèctriques i les extensions de xarxa de distribució en funció de previsió de càrrega simultània.

- Decret 351/1987, de 23 de novembre, pel que es determinen els procediments administratius aplicables a les instal·lacions elèctriques.

- Decret 352/2001, de 18 de setembre, sobre procediment administratiu aplicable a les instal·lacions d'energia solar fotovoltaica connectades a la xarxa elèctrica.

- Llei 24/2013, de 26 de desembre, per la qual es regula el Sector Elèctric.

- Llei 54/1997, de 27 de novembre, del Sector Elèctric.

- Resolució de 31 de maig de 2001 per la que s'estableixen model de contracte tipus i model de factura per les instal·lacions solars fotovoltaiques connectades a la xarxa de baixa tensió.

- Directiva 2011/65/UE del Parlament Europeu i del Consell de 8 de juny de 2011 sobre restriccions a la utilització de determinades substàncies perilloses en aparells elèctrics i electrònics.

- Directiva 2012/19/UE del Parlament Europeu i del Consell de 4 de juliol de 2012 sobre residus d'aparells elèctrics i electrònics (RAEE).

- Reial Decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació, i les seves modificacions posteriors.

- Reial Decret 327/2009, de 13 de març, pel qual es modifica el Reial Decret 1109/2007, de 24 d'agost, pel qual es desenvolupa la Llei 32/2006, de 18 d'octubre, reguladora de la subcontractació en el sector de la construcció.

- Reial Decret 1370/1988, de 11 de novembre, pel qual es modifica parcialment la Norma MV-101/1962, «Accions en l'Edificació», aprovada per Decret 195/1963, de 17 de gener, i es canvia la seva denominació per Norma Bàsica de la Edifica NBE-AE/88, «Accions en l'Edificació». (aplicable segons data de construcció de l'edifici)

VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

- Reial Decret 1650/1977, de 10 de juny, sobre Normativa de la Edificació. (aplicable segons data de construcció de l'edifici)
- Llei 31/1.995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.
- Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.

- Reial Decret 486/1997, de 14 d'abril, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.

- Reial Decret 487/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de càrregues que impliquin riscos, en particular dors- lumbars, pels treballadors.

- Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per la utilització per part dels treballadors dels equips de treball.

- Reial Decret 2177/2004, de 12 de novembre, pel qual es modifica el Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per la utilització per part dels treballadors dels equips de treball, en matèria de treballs temporals en alçada.

- Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de Seguretat i Salut en les Obres de Construcció.

- Reial Decret 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització per part dels treballadors dels Equips de protecció individual (EPI).

- Reial Decret 413/2014, de 6 de juny, pel que es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica a partir de fonts d'energia renovables, cogeneració i residus.

- Llei 54/2003, de 12 de desembre, de reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals.
- Reial Decret 374/2001, de 6 d'abril, sobre la protecció de la salut i seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb els agents químics durant el treball.

- Reial Decret 614/2001, de 8 de juny, sobre disposicions mínimes per la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors enfront al risc elèctric.

- Reial Decret 286/2006, de 10 de març, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició al soroll.

VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

- Reial Decret 604/2006, de 19 de maig, pel qual es modifica el Reial Decret 39/1997, de 17 de gener, pel qual s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció, i el Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.

- Reial Decret 330/2009, de 13 de març, pel qual es modifica el Reial Decret 1311/2005, de 4 de novembre, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors enfront als riscos derivats o que puguin derivar-se de l'exposició a vibracions mecàniques.

- Llei 12/2012, de 26 de desembre, de mesures urgents de liberalització del comerç i de determinats serveis.

- Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les Directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014.

- Pla General d'Ordenació urbanística municipal (POUM) del Municipi on s'ubiquin les instal·lacions.

- Ordenances Municipals de l'Ajuntament on s'ubiquin les instal·lacions.
- -Reial Decret 1000/2010, de 5 d'agost, sobre visat col·legial obligatori.

Normativa aplicable

- Norma UNE-EN 50380. Requisits de marcatge i de documentació pels mòduls fotovoltaics.
- Norma UNE-HD 60364-7-712. Instal·lacions elèctriques de baixa tensió. Part 7-712: Requisits per instal·lacions o emplaçaments especials. Sistemes d'alimentació solar fotovoltaica (FV).

- Norma UNE-EN 60891. Dispositius fotovoltaics. Procediment de correcció amb la temperatura i la irradiància de la característica I-V de dispositius fotovoltaics.
- Norma UNE-EN 60904-1. Dispositius fotovoltaics. Part 1: Mesura de la característica corrent- tensió de dispositius fotovoltaics.

- Norma UNE-EN 60904-1-1. Dispositius fotovoltaics. Part 1-1: Mesura de la característica corrent-tensió de dispositius fotovoltaics (FV) multiunió.

- Norma UNE-EN 60904-8-1. Dispositius fotovoltaics. Part 8-1: Mesura de la resposta espectral de dispositius fotovoltaics (FV) multiunió.

- Norma UNE-EN 60904-2. Dispositius fotovoltaics. Part 2: Requisits de dispositius solars de

VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

referència.

- Norma UNE-EN 60904-3. Dispositius fotovoltaics. Part 3: Fonaments de mesura de dispositius solars fotovoltaics (FV) d'ús terrestre amb dades d'irradiància espectral de referència.
- Norma UNE-EN 60904-4. Dispositius fotovoltaics. Part 4: Dispositius solars de referència. Procediments per establir la traçabilitat de calibració.
- Norma UNE-EN 60904-5. Dispositius fotovoltaics. Part 5: Determinació de la temperatura equivalent de la cèl·lula (TEC) de dispositius fotovoltaics (FV) pel mètode de la tensió de circuit obert.
- Norma UNE-EN 60904-7. Dispositius fotovoltaics. Part 7: Càlcul de la correcció per desacopi espectral per mesures de dispositius fotovoltaics.
- Norma UNE-EN 60904-8. Dispositius fotovoltaics. Part 8: Mesura de la resposta espectral d'un dispositiu fotovoltaic (FV).
- Norma UNE-EN 60904-9. Dispositius fotovoltaics. Part 9: Requisits de funcionament per simuladors solars.
- Norma UNE-EN 60904-10. Dispositius fotovoltaics. Part 10: Mètodes de mesura de la linialitat.
- Norma UNE-EN 61194. Paràmetres característics dels sistemes fotovoltaics (FV) autònoms.
- Norma UNE-EN 61215-1-1. Mòduls fotovoltaics (FV) per ús terrestre. Qualificació del disseny i homologació. Part 1-1: Requisits especials d'assaig pels mòduls fotovoltaics (FV) de silici cristal·lí.
- Norma UNE-EN 61215-1-2. Mòduls fotovoltaics (FV) per ús terrestre. Qualificació del disseny i homologació. Part 1-2: Requisits especials d'assaig pels mòduls fotovoltaics (FV) de làmina prima de tel·lurur de cadmio (CdTe).
- Norma UNE-EN 61215-1-3. Mòduls fotovoltaics (FV) per ús terrestre. Qualificació del disseny i homologació. Part 1-3: Requisits especials d'assaig per mòduls fotovoltaics (FV) de làmina prima basats en silici amorf.
- Norma UNE-EN 61215-1-4. Mòduls fotovoltaics (FV) per ús terrestre. Qualificació del disseny i homologació. Part 1-4: Requisits especials d'assaig per mòduls fotovoltaics (FV) de a prima basats en Cu(In,GA)(S,Se)2.

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

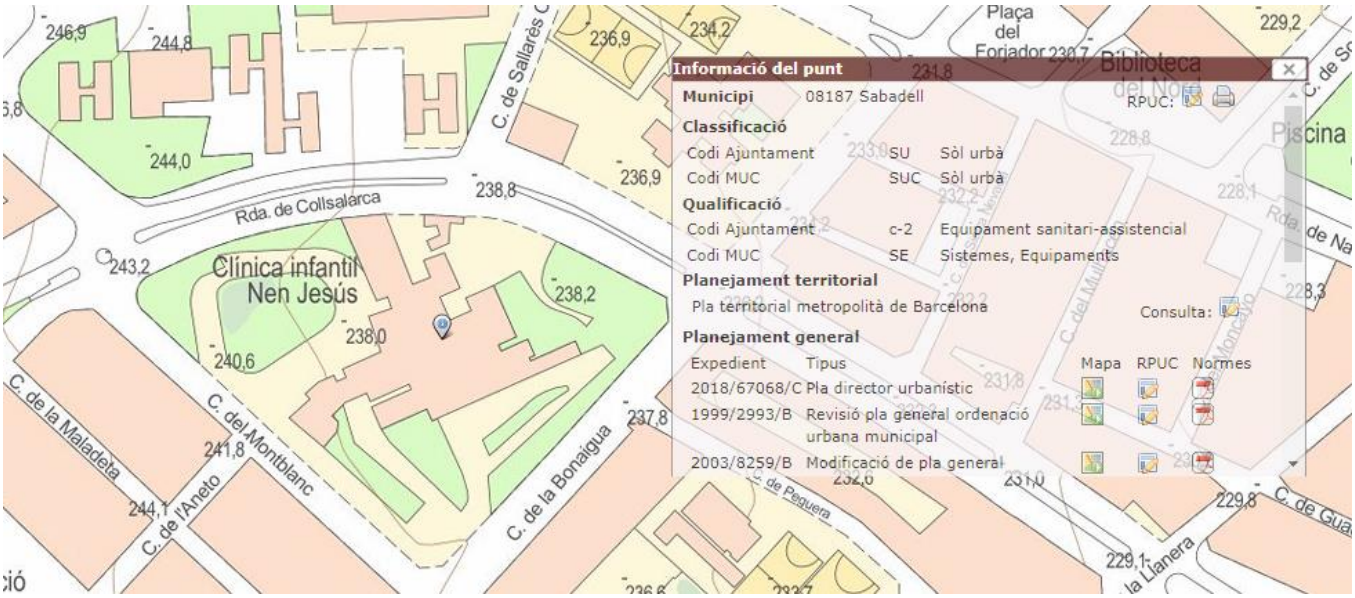
- Norma UNE-EN 61215-2. Mòduls fotovoltaics (FV) per ús terrestre. Qualificació del disseny i homologació. Part 2: Procediments d'assaig.
- Norma UNE-EN 61277. Sistemes fotovoltaics (FV) terrestres generadors de potència. Generalitats i guia.
- Norma UNE-EN 61683. Sistemes fotovoltaics. Condicionadors de potència. Procediment per la mesura del rendiment.
- Norma UNE-EN 61701. Assaig de corrosió per boira salina de mòduls fotovoltaics (FV).
- Norma UNE-EN 61724-1. Rendiment del sistema fotovoltaic. Part 1: Monitorització.
- Norma UNE-EN 61725. Expressió analítica pels perfils solars diaris.
- Norma UNE-EN 61829. Generador fotovoltaic (FV). Mesura in situ de les característiques corrent-tensió.

Es considerarà l'edició més recent de les normes a sobre citades, amb les últimes modificacions oficialment aprovades. El disseny, instal·lació i legalització de les instal·lacions es realitzarà en qualsevol cas d'acord a la normativa d'aplicació vigent en el moment de l'execució dels treballs, essent el contractista l'únic responsable de les adaptacions necessàries.

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

5.2.-NORMATIVA MUNICIPAL:

El **Pla d'Ordenació Urbanística Municipal de Sabadell** especifica que la sector on s'implementarà la instal·lació fotovoltaica és **sòl urbà**. Concretament es correspon a la subsector C-2 Equipament sanitari assistencial.

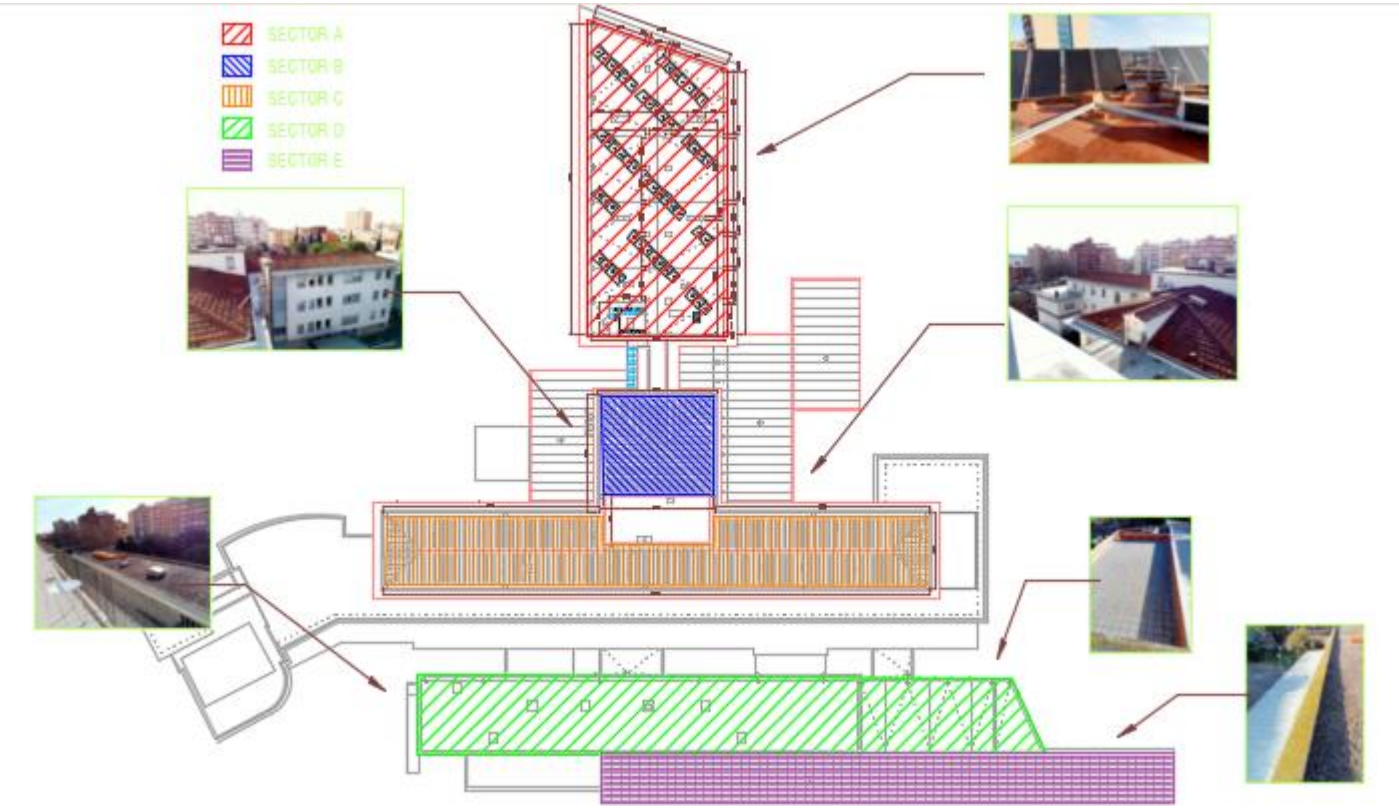


6.- DESCRIPCIÓ DE L'ESTABLIMENT

6.1.- COBERTES DE L'ESTABLIMENT

La residència de gent gran disposa de diversos blocs d'edificis, units per passadissos en plantes intermitges. Un primer bloc, anomenada a partir d'ara **SECTOR A**, és el que es troba al Nord del conjunt. La coberta és plana, actualment amb una instal·lació de mòduls solars tèrmics que serà retirada.

El Bloc Intermig són les **SECTORS B i C**, amb cobertes a diferents aigües formades per teules. El Bloc final són la **SECTOR D i E.**



VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

7.-DESCRIPCIÓ TÈCNICA DE LA INSTAL·LACIÓ

La instal·lació fotovoltaica consistirà en diversos grups de mòduls en les cobertes de l'establiment. Les cobertes reben el nom de A,B,C,D,E i la connexió dels mòduls serà a 3 inversors corresponents a els sectors A, sector B i C i sector D i E. **Els sectors queden detallats als plànols.**

7.1.- SECTOR A

7.1.1 MÒDULS

Els mòduls que estaran instal·lats són del **model PS700M13GFH-22/WSH** de la marca **PHONOSOLAR.** Són mòduls de cèl·lula monocristalina i alta eficiència, amb protecció catòdica i generació bifacial.

Dades mecàniques

L x A x A	2384x 1303 x 35 mm
Pes	38,7 kg

Dades elèctriques

En condicions STC:

Potència nominal (Pmpp)	700 Wp
Tensió nominal (Vmpp)	43 V
Corrent nominal (Impp)	16,28 A
Corrent de curtcircuit (Isc)	17,21 A
Tensió de circuit obert (Voc)	50,31 V

*En els annexes s'adjunta la fitxa tècnica completa del mòdul fotovoltaic considerat

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023
Jordi Valiente i Prat
nº col.14.914

7.1.2 ESTRUCTURA

Es preveu instal·lar els mòduls fotovoltaics aprofitant la distribució de files segons a anterior instal·lació de mòduls solars tèrmics. L'estructura de suport es tracta del sistema inclinat bàsic de GONVARRI, per una inclinació de 40º. El sistema inclou perfilaria d'alumini així com la cargoleria d'acer inoxidable, anclatges d'acer inoxidable i sistemes d'estanqueïtat. La certificació de resistència estructural s'ha de fer en l'obra.



VISTA TRASERA

7.1.3 INVERSOR

Inversor SOLIS-30K-5G

L'inversor permet convertir la corrent continua generada als mòduls fotovoltaics a la corrent alterna apta pels consums elèctrics. Té les següents característiques:

Tensió nominal d'entrada	1100 V
Rang de tensions Umpp	200-1000V
Potència nominal de sortida	30 kW
Entrades MPPT	3
Cadenes d'entrada per MPPT	2

Per tal de verificar la configuració de les mòduls, la seva distribució ha de ser compatible amb les capacitats de tensió de l'inversor. Per aquest motiu, es realitzen uns càlculs en que es troben les tensions màximes a les que es pot trobar l'inversor per l'efecte de la temperatura. Els mòduls tenen un coeficient de voltatge (Voc) de -0,272%/ºC i un coeficient de potència (Pmpp) de -0,35%/ºC.

VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

L'inversor admet 3 entrades diferents. Es formarà tres sèrie de 19, 13 i 17 mòduls. L'inversor escollit compleix amb les demandes de les mòduls segons les temperatures extremes del dia (-10 i 50ºC):

$$Uoc = 19 * (50{,}31 + (-10 - 25) * -0{,}0022 * 50{,}31) = 1029{,}49\,V < Ucc\ màx$$
$$Upmp\ màx = 19 * (43 + (-10 - 25) * -0{,}0024 * 43) = 885{,}63\,V\ dins\ el\ rang$$
$$Upmp\ mín = 13 * (43 + (50 - 25) * -0{,}0024 * 43) = 525{,}46\,V\ dins\ el\ rang$$

7.1.4 QUADRE DE PROTECCIONS

<u>En corrent continua:</u>

L'inversor conté protecció contra sobretensions de CC i un dispositiu de desconnexió del costat de l'entrada. S'instal·larà una caixa amb:

- Fusibles de 20A per cada string.
- protecció sobretensions tipus 1 per cada string.

<u>En corrent alterna:</u>

L'inversor ja conté un protector de sobretensions de CA, contra sobreintensitat en CA, anti-illa. Després de l'inversor es col·locarà:

- Caixa plàstica amb grau de protecció IP65 amb mòdul de muntatge, resistent a l'impacte, al calor i al foc. Disposa de doble aïllament i compleix amb la norma IEC60670. S'aprofita l'estructura anterior.
- Connexió amb entrada per la sortides de l'inversor i sortida de trifàsica CA.
- Diferencial 63A/30mA/IV classe A.
- Interruptor magneto-tèrmic de 63 A/IV.
- Protecció sobretensions tipus 1.
- En el Quadre de la 3a planta, aigües avall de l'interruptor general, s'instal·larà un magneto-tèrmic de 63A/IV.

inversor com quadres de proteccions s'han d'instal·lar dins d'un armari ventilat, tent a la intempèrie. L'armari està detallat als plànols.

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

7.1.5 CABLEJAT

Uneixen diverses sectors:

- El cablejat que va des de cada sèrie de mòduls fins a l'inversor. Es tractarà del positiu i negatiu. Aquest tindrà secció de 4mm^2, tipus de H1Z2Z2-K 1500V dins de tub corrugat i per sota els mòduls.
- El cablejat que va des de l'inversor fins el punt de connexió amb la xarxa elèctrica. Aquest tindrà secció de 16mm^2, tipus RZ1-K[AS] aïllament 0,6-1kV.

Existeixen dos criteris que s'han de complir segons el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió:

Criteri de caiguda de tensió:

El RBT estableix que la caiguda de tensió al llarg de la longitud de cable ha de ser menor del 1'5% respecte la tensió nominal tant en la part continua com l'alterna. La secció mínima en trifàsic es calcula de la següent manera:

$$S = \frac{P \cdot L}{p \cdot Ulínia \cdot cdt}$$

On:

- P és la potència nominal total dels mòduls de fotovoltaica,
- U línia és el voltatge total dels mòduls en sèrie: número mòduls · Uoc.
- Uoc és la tensió total d'una mòdul quan el circuit està obert
- L és la longitud del cable.
- p = 56 m/Ω·mm2 és la conductivitat del cable
- cdt és la caiguda de tensió màxima admissible. (1,5% de U línia segons ITC-BT-40)
- Si el cable està exposat a l'aire lliure, se li aplica un coeficient de 1,25 (ITC-BT-40)

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Criteri de intensitat màxima:

Per comprovar que els cables suportaran el calor evacuat en el conductor, es calcula la intensitat de curtcircuit dels mòduls (la màxima que poden donar en condicions normals) i se li aplica un coeficient de seguretat del 25%.

$I_{disseny} = 1,25 \cdot I_{cc}$

En quan a la intensitat admissible pels conductors, es segueixen les indicacions del REBT. En funció de la secció i el tipus de cablejat escollit i aplicant una sèrie de coeficients es troba una $I_{màx.}$ Per últim, es comprova que $I_{disseny} < I_{màx.}$

Cablejat entre mòduls i inversor

- Criteri de caiguda de tensió: Es tindrà en compte a l'hora de calcular el cable entre la fila dels mòduls i inversor. La secció mínima és de:

L (m)	Mòduls en sèrie	P (W)	V línia (V)	cdt màxima de la línia (%)	Secció mínima (mm^2)
40	13	9.100	654,03	1,5	2,03

El cablejat de continua tindrà una secció de 4 mm^2, de manera que és suficient per evitar una caiguda de tensió de l'1,5%. Anirà protegit amb tub corrugat.

- Criteri de intensitat màxima ($I_{màx} = 42$ A):

$I_{disseny} = 1,25 \cdot I_{cc} = 1,25 \cdot 17,21 = 21,52 \text{ A} < I_{màx}$

Cablejat entre inversor i caixa AC

El cablejat d'alterna tindrà un recorregut molt curt, ja que l'inversor estarà situat a una distància relativament curta a la caixa de AC . El cablejat des de l'inversor fins al quadre general constarà d'una **secció de 5x16 mm^2** de manera que compleix amb la caiguda màxima de tensió admissible. Tots els cables, estan protegits amb tub corrugat de 50 mm de diàmetre.

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

L (m)	P (W)	Ulínia (V)	cdt màxima de la línia (%)	cdt màxima (V)	**Secció mínima (mm^2)**
40	30.000	400	1,5	6,00	**8,93**

- Criteri de intensitat màxima ($I_{màx}$ = 80 A):

$I_{disseny} = 1,25 \cdot I_{cc} = 1,25 \cdot 50,2 = 62,75 \text{ A} < I_{màx}$

7.2.- SECTORS B I C

7.2.1 MÒDULS

Els mòduls que estaran instal·lats són del **model PS415M6-18/VH TRUE BLACK** de la marca **PHONOSOLAR.** Són mòduls de cèl·lula monocristalina i alta eficiència, amb protecció catòdica i generació monofacial.

Dades mecàniques

L x A x A	1722 x 1134 x 30 mm
Pes	22 kg

Dades elèctriques

En condicions STC:

Potència nominal (Pmpp)	415 Wp
Tensió nominal (Vmpp)	31,35 V
Corrent nominal (Impp)	13,24 A
Corrent de curtcircuit (Isc)	13,82 A
Tensió de circuit obert (Voc)	37,42 V

*En els annexes s'adjunta la fitxa tècnica completa del mòdul fotovoltaic considerat

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

7.2.2 ESTRUCTURA

Es preveu instal·lar els mòduls fotovoltaics seguint la mateixa inclinació que les diferents teulades, amb una estructura d'alumini fixada a la teula com el sistema coplanar bàsic de **GONVARRI**. El conjunt no superarà els 15 cm d'alçada respecte el pla de coberta. La certificació de resistència estructural s'ha de fer en l'obra.



7.2.3 INVERSOR

Inversor SOLIS-110K-5G

L'inversor permet canviar la corrent continua generada als mòduls fotovoltaics a la corrent alterna apta pels consums elèctrics.

Té les següents característiques:

Tensió nominal d'entrada	1100 V
Rang de tensions Umpp	180-1000V
Potència nominal de sortida	110 kW
Entrades MPPT	10
Cadenes d'entrada per MPPT	2

Per tal de verificar la configuració de les mòduls, la seva distribució ha de ser compatible amb les capacitats de tensió de l'inversor.

Per aquest motiu, es realitzen uns càlculs en que es troben les tensions màximes a les que es pot trobar l'inversor per l'efecte de la temperatura. Els mòduls tenen un coeficient de voltatge de -0,272%/ºC i un coeficient de potència (Pmpp) de -0,35%/ºC.

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

L'inversor admet 10 entrades diferents, cadascuna formada per dos strings. Es formaran sèries de 10 a 19 mòduls. L'inversor escollit compleix amb les demandes de les mòduls segons les temperatures extremes del dia (-10 i 50ºC):

$$Uoc = 19 * (37{,}42 + (-10 - 25) * -0{,}0028 * 37{,}42) = 780{,}66\,V < Ucc\ màx$$
$$Upmp\ màx = 19 * (31{,}35 + (-10 - 25) * -0{,}0035 * 31{,}35) = 668{,}62\,V\ dins\ el\ rang$$
$$Upmp\ mín = 10 * (31{,}35 + (50 - 25) * -0{,}0035 * 31{,}35) = 522{,}68\,V\ dins\ el\ rang$$

7.2.4 QUADRE DE PROTECCIONS

En corrent continua:

L'inversor conté protecció contra sobretensions de CC i un dispositiu de desconnexió del costat de l'entrada. S'instal·larà una caixa amb:

- Fusibles de 20A per cada string.
- protecció sobretensions tipus 1 per cada string.

En corrent alterna:

L'inversor ja conté un protector de sobretensions de CA, contra sobreintensitat en CA, anti-illa. Després de l'inversor es col·locarà:

- Caixa plàstica amb grau de protecció IP65 amb mòdul de muntatge, resistent a l'impacte, al calor i al foc. Disposa de doble aïllament i compleix amb la norma IEC60670. S'aprofita l'estructura anterior.
- Connexió amb entrada per la sortides de l'inversor i sortida de trifàsica CA.
- Diferencial 180A/300mA/II classe A
- Interruptor magneto-tèrmic de 180 A/IV
- S'instal·larà protecció sobretensions tipus 1.
- En el Quadre de la 1a planta, aigües avall de l'interruptor general, s'instal·larà un magnetotèrmic de 180A/IV.

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

7.2.5 CABLEJAT

Uneixen diverses sectors:

- El cablejat que va des de cada sèrie de mòduls fins a l'inversor. Es tractarà del positiu i negatiu. Aquest tindrà secció de 4 mm^2, tipus de H1Z2Z2-K 1500V dins de tub corrugat i per sota els mòduls.
- El cablejat que va des de l'inversor fins el punt de connexió amb la xarxa elèctrica. Aquest tindrà secció de 70mm^2, tipus RZ1-K[AS] aïllament 0,6-1kV.

Existeixen dos criteris que s'han de complir segons el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió:

Criteri de caiguda de tensió:

El RBT estableix que la caiguda de tensió al llarg de la longitud de cable ha de ser menor del 1'5% respecte la tensió nominal tant en la part continua com l'alterna. La secció mínima en trifàsic es calcula de la següent manera:

$$S = \frac{P \cdot L}{p \cdot Ulínia \cdot cdt}$$

On:

- P és la potència nominal total dels mòduls de fotovoltaica,
- U línia és el voltatge total dels mòduls en sèrie: número mòduls · Uoc.
- Uoc és la tensió total d'una mòdul quan el circuit està obert
- L és la longitud del cable.
- p = 56 m/Ω·mm2 és la conductivitat del cable
- cdt és la caiguda de tensió màxima admissible. (1,5% de U línia segons ITC-BT-40)
- Si el cable està exposat a l'aire lliure, se li aplica un coeficient de 1,25 (ITC-BT-40)

VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Criteri de intensitat màxima:

Per comprovar que els cables suportaran el calor evacuat en el conductor, es calcula la intensitat de curtcircuit dels mòduls (la màxima que poden donar en condicions normals) i se li aplica un coeficient de seguretat del 25%.

$I_{disseny} = 1,25 \cdot I_{cc}$

En quan a la intensitat admissible pels conductors, es segueixen les indicacions del REBT. En funció de la secció i el tipus de cablejat escollit i aplicant una sèrie de coeficients es troba una $I_{màx.}$ Per últim, es comprova que $I_{disseny} < I_{màx.}$

Cablejat entre mòduls i inversor

- Criteri de caiguda de tensió: Es tindrà en compte a l'hora de calcular el cable entre la fila dels mòduls i inversor. La secció mínima és de:

L (m)	Mòduls en sèrie	P (W)	V línia (V)	cdt màxima de la línia (%)	Secció mínima (mm^2)
40	10	4.150	374,2	1,5	2,82

El cablejat de continua tindrà una secció de 4 mm^2, de manera que és suficient per evitar una caiguda de tensió de l'1,5%. Anirà protegit amb tub corrugat.

- Criteri de intensitat màxima ($I_{màx}$ = 42 A):

$I_{disseny} = 1,25 \cdot I_{cc} = 1,25 \cdot 13,82 = 17,275$ A $< I_{màx}$

Cablejat entre inversor i caixa AC

El cablejat d'alterna tindrà un recorregut molt curt, ja que l'inversor estarà situat a una distància relativament curta a la caixa de AC . El cablejat des de l'inversor fins al quadre general constarà d'una **secció de 5x70 mm^2** de manera que compleix amb la caiguda màxima de tensió possible. Tots els cables, estan protegits amb tub corrugat de 50 mm de diàmetre.

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

L (m)	P (W)	Ulínia (V)	cdt màxima de la línia (%)	cdt màxima (V)	**Secció mínima (mm^2)**
30	110.000	400	1,5	6,00	**24,55**

- Criteri de intensitat màxima ($I_{màx}$ = 222 A):

$I_{disseny} = 1,25 \cdot I_{cc} = 1,25 \cdot 167,1 = 208,8\ A < I_{màx}$

7.3.- SECTORS D I E

7.3.1 MÒDULS

Els mòduls que estaran instal·lats són del **model PS700M13GFH-22/WSH** de la marca **PHONOSOLAR.** Són mòduls de cèl·lula monocristal·lina i alta eficiència, amb protecció catòdica i generació bifacial.

Dades mecàniques

L x A x A	2384x 1303 x 35 mm
Pes	38,7 kg

Dades elèctriques

En condicions STC:

Potència nominal (Pmpp)	700 Wp
Tensió nominal (Vmpp)	43 V
Corrent nominal (Impp)	16,28 A
Corrent de curtcircuit (Isc)	17,21 A
Tensió de circuit obert (Voc)	50,31 V

*En els annexes s'adjunta la fitxa tècnica completa del mòdul fotovoltaic considerat

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

7.3.2 ESTRUCTURA

En el sector E, es preveu instal·lar els mòduls fotovoltaics seguint la mateixa inclinació que les diferents teulades, amb una estructura d'alumini fixada a la xapa d'alumini com **el sistema coplanar bàsic de GONVARRI**. El conjunt no superarà els 15 cm d'alçada respecte el pla de coberta. La certificació de resistència estructural s'ha de fer en l'obra.



En el sector D es preveu instal·lar els blocs de formigó ENNOVABLOC 15R, que permeten donar una inclinació de 15º als mòduls fotovoltaics. Aquests seran disposats de manera horitzontal. La certificació de resistència estructural s'ha de fer en l'obra.



7.3.3 INVERSOR

Inversor SOLIS-110K-5G

L'inversor permet canviar la corrent continua generada als mòduls fotovoltaics a la corrent alterna apta pels consums elèctrics. Té les següents característiques:

Tensió nominal d'entrada	1100 V
Rang de tensions Umpp	200-1000V
Potència nominal de sortida	110 kW
Entrades MPPT	10
Cadenes d'entrada per MPPT	2

Per tal de verificar la configuració de les mòduls, la seva distribució ha de ser compatible amb les capacitats de tensió de l'inversor.

VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Per aquest motiu, es realitzen uns càlculs en que es troben les tensions màximes a les que es pot trobar l'inversor per l'efecte de la temperatura. Els mòduls tenen un coeficient de voltatge (Voc) de -0,22%/ºC i un coeficient de potència (Pmpp) de -0,24%/ºC.

L'inversor admet 10 entrades diferents, cadascuna de 2 strings. Es formaran sèries de 12 a 18 mòduls. L'inversor escollit compleix amb les demandes de les mòduls segons les temperatures extremes del dia (-10 i 50ºC):

$$Uoc = 18 * (50{,}31 + (-10 - 25) * -0{,}0022 * 50{,}31) = 975{,}31\,V < Ucc\ màx$$
$$Upmp\ màx = 18 * (43 + (-10 - 25) * -0{,}0024 * 43) = 839{,}02\,V\ dins\ el\ rang$$
$$Upmp\ mín = 12 * (43 + (50 - 25) * -0{,}0024 * 43) = 485{,}04\,V\ dins\ el\ rang$$

7.3.4 QUADRE DE PROTECCIONS

En corrent continua:

L'inversor conté protecció contra sobretensions de CC i un dispositiu de desconnexió del costat de l'entrada. S'instal·larà una caixa amb:

- Fusibles de 20A per cada string.
- protecció sobretensions tipus 1 per cada string.

En corrent alterna:

L'inversor ja conté un protector de sobretensions de CA, contra sobreintensitat en CA, anti-illa. Després de l'inversor es col·locarà:

- Caixa plàstica amb grau de protecció IP65 amb mòdul de muntatge, resistent a l'impacte, al calor i al foc. Disposa de doble aïllament i compleix amb la norma IEC60670. S'aprofita l'estructura anterior.
- Connexió amb entrada per la sortides de l'inversor i sortida de trifàsica CA.
- Diferencial 180A/300mA/II classe A
- Interruptor magneto-tèrmic de 180 A/IV
- S'instal·larà protecció sobretensions tipus 1.

En el Quadre de la 1a planta, aigües avall de l'interruptor general, s'instal·larà un ...etotèrmic de 180A/IV.

VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

7.3.5 CABLEJAT

Uneixen diverses sectors:

- El cablejat que va des de cada sèrie de mòduls fins a l'inversor. Es tractarà del positiu i negatiu. Aquest tindrà secció de 4 mm^2, tipus de H1Z2Z2-K 1500V dins de tub corrugat i per sota els mòduls.
- El cablejat que va des de l'inversor fins el punt de connexió amb la xarxa elèctrica. Aquest tindrà secció de 70mm^2, tipus RZ1-K[AS] aïllament 0,6-1kV.

Existeixen dos criteris que s'han de complir segons el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió:

Criteri de caiguda de tensió:

El RBT estableix que la caiguda de tensió al llarg de la longitud de cable ha de ser menor del 1'5% respecte la tensió nominal tant en la part continua com l'alterna. La secció mínima en trifàsic es calcula de la següent manera:

$$S = \frac{P \cdot L}{p \cdot Ulínia \cdot cdt}$$

On:

- P és la potència nominal total dels mòduls de fotovoltaica,
- U línia és el voltatge total dels mòduls en sèrie: número mòduls · Uoc.
- Uoc és la tensió total d'una mòdul quan el circuit està obert
- L és la longitud del cable.
- p = 56 m/Ω·mm2 és la conductivitat del cable
- cdt és la caiguda de tensió màxima admissible. (1,5% de U línia segons ITC-BT-40)
- Si el cable està exposat a l'aire lliure, se li aplica un coeficient de 1,25 (ITC-BT-40)

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Criteri de intensitat màxima:

Per comprovar que els cables suportaran el calor evacuat en el conductor, es calcula la intensitat de curtcircuit dels mòduls (la màxima que poden donar en condicions normals) i se li aplica un coeficient de seguretat del 25%.

$I_{disseny} = 1,25 \cdot I_{cc}$

En quan a la intensitat admissible pels conductors, es segueixen les indicacions del REBT. En funció de la secció i el tipus de cablejat escollit i aplicant una sèrie de coeficients es troba una $I_{màx.}$ Per últim, es comprova que $I_{disseny} < I_{màx.}$

Cablejat entre mòduls i inversor

- Criteri de caiguda de tensió: Es tindrà en compte a l'hora de calcular el cable entre la fila dels mòduls i inversor. La secció mínima és de:

L (m)	Mòduls en sèrie	P (W)	V línia (V)	cdt màxima de la línia (%)	Secció mínima (mm^2)
40	10	4.150	374,2	1,5	2,82

El cablejat de continua tindrà una secció de 4 mm^2, de manera que és suficient per evitar una caiguda de tensió de l'1,5%. Anirà protegit amb tub corrugat.

- Criteri de intensitat màxima ($I_{màx}$ = 42 A):

$I_{disseny} = 1,25 \cdot I_{cc} = 1,25 \cdot 13,82 = 17,275$ A $< I_{màx}$

Cablejat entre inversor i caixa AC

El cablejat d'alterna tindrà un recorregut molt curt, ja que l'inversor estarà situat a una distància relativament curta a la caixa de AC . El cablejat des de l'inversor fins al quadre general constarà d'una **secció de 5x70 mm^2** de manera que compleix amb la caiguda màxima de tensió possible. Tots els cables, estan protegits amb tub corrugat de 50 mm de diàmetre.

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

L (m)	P (W)	Ulínia (V)	cdt màxima de la línia (%)	cdt màxima (V)	**Secció mínima (mm²)**
30	110.000	400	1,5	6,00	**24,55**

- Criteri de intensitat màxima ($I_{màx}$ = 222 A):

$I_{disseny} = 1,25 \cdot I_{cc} = 1,25 \cdot 167,1 = 208,8 \text{ A} < I_{màx}$

7.4.-PROTECCIONS ELÈCTRIQUES

La instal·lació fotovoltaica comptarà amb totes les proteccions segons el reglament de baixa tensió, el RD 1663/2000 i la OM 5/9/1985, i d'acord també amb la normativa de la companyia distribuïdora ENDESA.

7.4.1.-Protecció contra sobrecàrregues

El límit de intensitat de corrent admissible en un conductor ha de quedar en tot cas garantit pel dispositiu de protecció utilitzat. El dispositiu de protecció anirà equipat amb un interruptor automàtic de tall omnipolar o per tallacircuits fusibles calibrats de característiques de funcionament adequades.

7.4.2.-Posta a terra

La posta a terra anirà connectada a la instal·lació ja existent de terres de l'edifici. La posta a terra consistirà en cable verd-groc, fixat a les estructures metàl·liques, així com la sortida d'alterna de l'inversor.

Mitjançant aquestes instal·lacions de posta a terra s'aconseguirà conduir les corrents de defecte o descarrega atmosfèrica cap a terra. Aquest serà independent del terra de la xarxa de distribució en compliment a la normativa vigent.

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

7.4.3.-Proteccions contra contactes directes

La protecció contra contactes directes amb parts actives de la instal·lació queda garantida mitjançant la utilització en totes les línies de conductors aïllats de 0,6/1 KV, aïllament de parts actives, entubat dels cables i connectors multi contacte.

Per prevenir qualsevol contacte directe s'haurà de prendre les següents mesures:

- Aïllament de les parts actives
- En armaris i quadres elèctrics només es podrà accedir mitjançant claus que nomes estaran al abast de personal autoritzat.

En cada element del sistema existeixen elements de protecció específics:

- Mòduls fotovoltaics: borns de connexió a l'interior de les caixes, amb tapa cargolada i premsaestopes a l'entrada de cables, connexió entre mòduls mitjançant connectors ràpids.
- Caixes de connexió amb doble aïllament al camp de mòduls.
- Inversor: borns de connexió interiors

7.4.4.-Proteccions contra contactes indirectes

Consisteix en la posta a terra abans esmentada dels elements metàl·lics de la instal·lació que normalment no estan en tensió però que podrien estar-ho en cas d'averia.

A la sector de corrent continua tenim les següents proteccions:

- Caixes de doble aïllament.
- Detector de fallada de aïllament amb parada del inversor
- Xarxa de terra.
- Estructures suport dels mòduls fotovoltaics i carcasses dels inversors connectats a terra.

7.4.5.-Altres proteccions

- Aïllament galvànic

Control de harmònics i compatibilitat electromagnètica

Variacions de tensió i freqüència a la xarxa

VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Tots els inversors realitzen de forma automàtica, mitjançant un relé, la desconnexió i connexió de la instal·lació en cas de pèrdua de tensió o freqüència de la xarxa amb un programa de software, adequant-se als valors del Reial Decret 1663/200 i no podent ser modificats per l'usuari.

-Mínima i màxima tensió: Entre 0,85 i 1,1 vegades la nominal. Amb reconnexió automàtica.
- Mínima i màxima freqüència: Entre 49 i 51 Hz. Amb reconnexió automàtica.

7.4.6.-Optimitzador d'ombres

En el cas de mòduls que donats els obstacles existents en els edificis puguin tenir ombres, es contempla connectar-hi l'Optimitzador d'Ombres TIGO TS4-A-O. Aquest element permet optimitzar la producció del mòdul en qüestió, sense afectar a la resta de mòduls d'una sèrie.

7.5.-LÍNIES ELÈCTRIQUES

Les línies elèctriques de la instal·lació s'executaran en conductors d'aïllament mínim de 450/750V i amb la protecció mecànica adequada a la ubicació de cada línia, amb la secció necessària en cada cas per admetre les intensitats previstes i no superar les caigudes de tensió màximes.

Els conductors de CC seran unipolars i es mantindran sempre que sigui possible, el cable del positiu i del negatiu un al costat de l'altre.

Els cables de la instal·lació seran de coure, amb una secció suficient per assegurar pèrdues per efecte Joule inferiors a 1,5 % de la tensió nominal en la part de CC i també inferiors a 1,5 % en la part de CA tal i com consta en el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

7.6.-MONITORITZACIÓ

Amb la finalitat de coordinar la producció de cadascun dels inversors, fer una monitorització de la producció i consums tant diària, mensual com anualment i també per garantir la injecció 0 a xarxa, s'instal·larà un **GESTOR SOLIS EPM3-5G**.

Aquest dispositiu es trobarà encastat a la paret, proper al Quadre General de la Residència i cadascun dels inversors s'hi connectarà mitjançant cablejat RS485. Per cada inversor, es preveu instal·lar l'accessori **STICK SOLIS DLS-W(WIFI)**, que permet el registre de dades, poden ésser consultades en una aplicació mòbil i web.

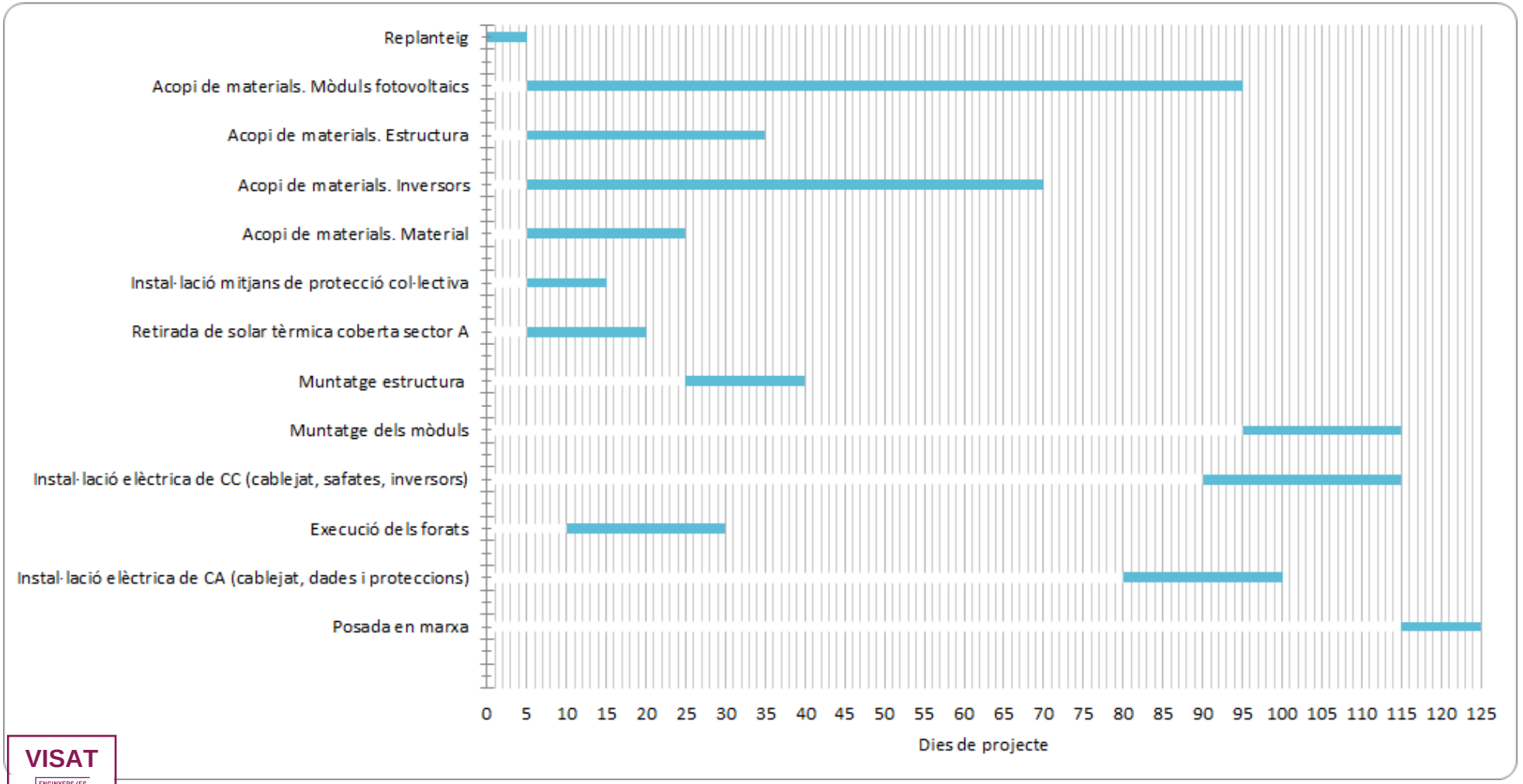
Sabadell, juny de 2023

EL PETICIONARI **EL TÈCNIC**

JORDI VALIENTE PRAT

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023
Jordi Valiente i Prat
nº col.14.914

8.- CALENDARI D'EXECUCIÓ



VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

ANNEX I RESUM DE PRESSUPOST

VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Amidaments i pressupost Taulí

Pressupost d'execució

Capítol	Import
1 Generadors fotovoltaics	69.441,22
2 Estructura de suport dels mòduls	30.262,85
3 Inversors	17.170,54
4 Instal·lació elèctrica Corrent Continua	27.652,59
5 Instal·lació elèctrica AC	29.338,23
6 Comunicació	3.244,19
7 Seguretat i Salut. Administració	8.950,00
8 Retirada instal·lacions existents	7.000,00
9 Grues i transport	19.556,65
Pressupost d'execució material	212.616,27
13% de despeses generals	27.640,12
6% de benefici industrial	12.756,98
Suma	253.013,37
21% IVA	53.132,81
Pressupost d'execució global	306.146,18

Puja el pressupost d'execució per contracta a l'expressada quantitat de TRES-CENTS SIS MIL CENT QUARANTA-SIS EUROS AMB DIVUIT CÈNTIMS.

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

ANNEX II AMIDAMENTS I PRESSUPOST

VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Annex de justificació de preus

Nº	Codi	U	Descripció		Total
			1 Generadors fotovoltaics		
1.1	1.1		**Mòdul solar fotovoltaic monocristal·lí de doble vidre de 2 mm, compost per 132 mitges cèl·lules de 210 x 105 mm amb tecnologia SMBB i unions N-HJT, marca Phono Solar, PS700M13GFH-22/WSH, amb una potència màxima de 700 Wp DC 1.500 V, amb capacitat bifacial del 85% per a una potència addicional de fins al 30%, de dimensions 2.384 x 1.303 x 35 mm, pes 38,7 Kg, amb caixa de connexions amb IP-68 amb 3 díodes de derivació, 2 connectors Stäubli MC4-Evo2 i cables per connectar entre mòduls. Bastidor anoditzat platejat de classe II. Fins i tot accessoris de muntatge i material de connexionat elèctric. Garantia de producte de 15 anys i de producció de 30 anys, amb una degradació anual de 0,375% (1% el primer any). I/O equivalent. Inclou: Col·locació i fixació. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament.** **Mà d'obra inclou oficial 1a instal·lador de captadors solar/electricistat i ajudant Inclou: Col·locació i fixació. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament.** **Criteri d'amidament de projecte: Nom d'unitats previstes, segons la documentació gràfica de Projecte.** **Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nom d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.** **Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou l'estructura suport.**		
	1.1.1	u	174,000 Mòdul solar fotovoltaic PS700M13GFH-22/WSH I/O equivalent	220,942	38.443,91
	1.1.2	h	120,000 Mà d'obra Oficial i ajudant	52,820	6.338,40
			Preu total per		**44.782,31**
1.2	1.2		**Mòdul solar fotovoltaic monocristal·lí de vidre frontal de 3,2 mm, compost per 108 mitges cèl·lules de 182 x 91 mm amb tecnologia M6(R)-10B-R, marca Phono Solar, sèrie TRUE BLACK, model PS415M6H-18/VH, amb una potència màxima de 415 Wp DC 1.500 V, de dimensions 1.722 x 1.134 x 30 mm, pes 22,0 Kg, amb caixa de connexions amb IP-68 amb 3 díodes de derivaCIÓ, 2 connectors Stäubli MC4-Evo2 i cables per connectar entre mòduls. Bastidor d'alumini anoditzat tipus ALL BLACK classe II,. Inclús accessoris de muntatge i material de connexionat elèctric. Garantia de producte de 12 anys i de producció de 25 anys, amb una degradació anual de 0,55% (2% el primer any). I/O equivalent. Inclou: Col·locació i fixació. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament.** **Criteri d'amidament de projecte: Nom d'unitats previstes, segons la documentació gràfica de Projecte.** **Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nom d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.** **Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou l'estructura suport.**		
	1.2.1_	u	202,000 Mòduls fotovoltaics PS415M6H-18/VH I/O equivalent	101,155	20.433,31
	1.2.2_	h	80,000 Mà d'obra Oficial i ajudant	52,820	4.225,60
			Preu total per		**24.658,91**

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Nº	Codi	U	Descripció		Total
			2 Estructura de suport dels mòduls		
2.1	2.1_		**Subministrament i instal·lació marca SUPORTS sk-700, d'estructura d'alumini anoditzat de suport per la instal·lació en mateixa inclinació que coberta inclinada de teula o xapa metàl·lica, incloent grapes de fixació pels mòduls, cargoleria d'acer inoxidable, posat sobre camió en obra. Cargols inclouen elements d'estanquitat de la mateixa. Inclòs accessoris de muntatge i fixació. Totalment muntada i provada garantint en tot moment la impermeabilitat de la coberta. Certificació de resistència a fer en obra. Garantia de 12 anys. I/O equivalent. Criteri d'amidament de projecte: Nom d'unitats previstes, segons la documentació gràfica de Projecte.** **Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nom d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.**		
	2.1.1_	49,000 u	Estructura SK-700 coplanar I/O equivalent	55,150	2.702,35
	2.1.2_	18,200 h	Mà d'obra Oficial i ajudant	52,820	961,32
			Preu total per		**3.663,67**
2.2	2.2		**Subministrament i instal·lació marca SUPORTS sk-415, d'estructura d'alumini anoditzat de suport per la instal·lació en mateixa inclinació que coberta inclinada de teula o xapa metàl·lica, incloent grapes de fixació pels mòduls, cargoleria d'acer inoxidable, posat sobre camió en obra. Cargols inclouen elements d'estanquitat de la mateixa. Inclòs accessoris de muntatge i fixació. Totalment muntada i provada garantint en tot moment la impermeabilitat de la coberta. Certificació de resistència a fer en obra. Garantia de 12 anys. I/O equivalent. Criteri d'amidament de projecte: Nom d'unitats previstes, segons la documentació gràfica de Projecte.** **Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nom d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.**		
	2.2.1_	202,000 u	Estructura sk-415 coplanar I/O equivalent	49,410	9.980,82
	2.2.2	55,000 h	Mà d'obra Oficial i ajudant	52,820	2.905,10
			Preu total per		**12.885,92**
2.3	2.3		**Subministrament i instal·lació marca SUPORTS SK-700, d'estructura d'alumini anoditzat de suport per la instal·lació en angle de 40º sobre suports ja existents, incloent grapes de fixació pels mòduls, pletines,cargoleriad'acer inoxidable, posat sobre camió en obra. Cargols inclouen elements d'estanquitat de la mateixa. Inclòs accessoris de muntatge i fixació. Totalment muntada i provada garantint en tot moment la impermeabilitat de la coberta. Certificació de resistència a fer en obra. Garantia de 12 anys. I/O equivalent. Criteri d'amidament de projecte: Nom d'unitats previstes, segons la documentació gràfica de Projecte.** **Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nom d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.**		
	2.3.1	47,000 u	Estructura SK-700 inclinada I/O equivalent	109,800	5.160,60
	2.3.2	14,100 h	Mà d'obra Oficial i ajudant	52,820	744,76
			Preu total per		**5.905,36**

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Nº	Codi	U	Descripció		Total
2.4	2.4		**Subministrament i instal·lació d'estructura ENNOVABLOC 15R SK-700 formada per blocs de formigó per la instal·lació en coberta plana donant una inclinació de 15º, incloent grapes de fixació pels mòduls, cargoleria, posat sobre camió en obra. Inclòs accessoris de muntatge i fixació. Totalment muntada i provada garantint en tot moment la impermeabilitat de la coberta. Certificació de resistència a fer en obra. Garantia de 10 anys. I/O equivalent. Criteri d'amidament de projecte: Nom d'unitats previstes, segons la documentació gràfica de Projecte.** **Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nom d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.**		
	2.4.1	156,000 U	Estructura suport ENNOVABLOC 15R SK-700 I/O equivalent	38,200	5.959,20
	2.4.2	35,000 h	Mà d'obra Oficial i ajudant	52,820	1.848,70
			Preu total per		**7.807,90**

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Nº	Codi	U	Descripció			Total
			3 Inversors			
3.1	3.1	**u**	**Inversor trifàsic SOLIS-30K-5G, voltatge d'entrada màxim 1100Vcc, rang de voltatge d'entrada de 200 a 1000Vcc, potència activa de sortida 30kW, dimensions 647x629X252mm, pes 45kg, grau de protecció IP65; quantitat de MPPTs; 3; quantitat màxima d'entrades per MPPT: 2. Indicador de l'estat de funcionament amb led, comunicació Bluetooth + APP, RS485 i USB, i protocol de comunicació Modbus. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. I/O equivalent** **Inclou: Muntatge, fixació i nivellació. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament.** **Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.** **Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.**			
	3.1.1		1,000 u	Inversor 30 kWn SOLIS-30K-5G I/O equivalent	2.822,320	2.822,32
	3.1.2		5,000 h	Mà d'obra Oficial i ajudant	52,820	264,10
				Preu total per u		**3.086,42**
3.2	3.2		**Inversor trifàsic SOLIS-110K-5G, voltatge d'entrada màxim 1100Vcc, rang de voltatge d'entrada de 180 a 1000Vcc, potència activa de sortida 110kW, dimensions 1065x567X344,5mm, pes 84kg, grau de protecció IP65; quantitat de MPPTs; 10; quantitat màxima d'entrades per MPPT: 2. Indicador de l'estat de funcionament amb led, comunicació Bluetooth + APP, RS485 i USB, i protocol de comunicació Modbus. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. I/O equivalent** **Inclou: Muntatge, fixació i nivellació. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament.** **Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.**			
	3.2.1		2,000 u	Inversor 110 kWn SOLIS-110K-5G I/O equivalent	6.645,910	13.291,82
	3.2.2		15,000 h	Mà d'obra Oficial i ajudant	52,820	792,30
				Preu total per		**14.084,12**

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Nº	Codi	U	Descripció		Total
			4 Instal·lació elèctrica Corrent Continua		
4.1	4.1		**Cable elèctric unipolar, marca STAUBLI, model FLEX-SOL-EVO-DX 4,0 AC de 4 mm2, tensió 1500 V. Inclou cablejat de posta a terra. I/O equivalent.** **Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament.** **Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.**		
	4.1.1	2.500,000 m	Cablejat de CC marca STAUBLI I/O equivalent	1,500	3.750,00
	4.1.2	45,000 h	Mà d'obra Oficial i ajudant	52,820	2.376,90
			Preu total per		**6.126,90**
4.2	4.2		**Subministrament i muntatge deSafata perforada d'U48X lliure de halògens, color gris RAL 7038, codi de comanda 66100-48, sèrie 66 "UNEX", de 60x100 mm, resistència a l'impacte 10 joules, propietats elèctriques: aïllant, no propagador de la flama, estable davant els raigs UV i amb bon comportament a la intempèrie i enfront de l'acció dels agents químics, amb 1 compartiment, amb suport horitzontal, d'U48X lliure de halògens, color gris RAL 7038, codi de comanda 60103-44. Inlou peces d'unió, suports, tapa i cargoleria. I/O equivalent. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació de la safata** **Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.**		
	4.2.1	140,000 m	Safata perforada UNEX 60X100mm I/O equivalent	32,000	4.480,00
	4.2.2	21,840 h	Mà d'obra Oficial i ajudant	52,820	1.153,59
			Preu total per		**5.633,59**
4.3	4.3		**Subministrament i muntatge de tub rígid i/o flexible, exempt d'halògens segons UNE-EN 50267-2-2, endollable, corbable en calent, de color gris, de 16 mm de diàmetre nominal, per a instal·lacions elèctriques en edificis públics i per evitar emissions de fum i gasos àcids . Resistència a la compressió 1250 N, resistència a l'impacte 6 juliols, temperatura de treball -5 ° C fins a 90 ° C, amb grau de protecció IP547 segons UNE 20324, propietats elèctriques: aïllant, no propagador de la flama. Segons UNE-EN 61386-1 i UNE-EN 61386-22. Fins i tot abraçadores, elements de subjecció i accessoris (corbes, maneguets, tes, colzes i corbes flexibles).I/O equivalent** **Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació del tub.** **Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.**		
	4.3.1	120,000 m	Tub rígid i/o flexible 16mm	5,550	666,00
	4.3.2	6,000 h	Mà d'obra Oficial i ajudant	52,820	316,92
			Preu total per		**982,92**
4.4	4.4		**Optimitzador d'ombres tipus TIGO model TS4-A-0 per a la connexió de mòduls fotovoltaics propers a obstacles. Rang de funcionament de -40 a 70ºC. Fins a 700Wp. I/O equivalent. Inclou: Muntatge, fixació. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament.** **Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.** **Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà**		
	4.4.1	56,000 U	Optimitzador tipus TIGO model TS4-A-0 I/O equivalent	56,160	3.144,96
	4.4.2	13,500 h	Mà d'obra Oficial i ajudant	52,820	713,07
			Preu total per		**3.858,03**

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Nº	Codi	U	Descripció			Total
4.5	4.5		**Connector STAUBLI MC4 4mm2 per al connexionat dels mòduls. 25 anys de vida útil. I/O equivalent. Inclou: Muntatge, fixació. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament.** **Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.** **Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.**			
	4.5.1		222,000 u	Connector STAUBLI MC4 4mm2 I/O equivalent	1,820	404,04
	4.5.2		30,000 h	Mà d'obra Oficial 1ª electricitat	28,400	852,00
				Preu total per		**1.256,04**
4.6	4.6		**Armari de distribució elèctric de polièster, per empotrar amb porta transparent, grau de protecció IP40, per a 54 mòduls, en 3 files, de 440x654x95 mm, amb carril DIN, tancament amb clau, acabat amb pintura epoxi i sostre i terra desmuntables. Totalment muntat. I/O equivalent.** **Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.** **Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.**			
	4.6.1		2,000 u	Armari	104,110	208,22
	4.6.2		2,000 h	Mà d'obra Oficial i ajudant	52,820	105,64
				Preu total per		**313,86**
4.7	4.7		**Armari de distribució elèctric de polièster, per empotrar amb porta transparent, grau de protecció IP65, per a 24 mòduls, en 2 files, de 300x400x170 mm. Muntada superficialment en paret. Per inversor I.1. I/O equivalent.Inclou part proporcional d'accessoris, cargoleria. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.** **Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.**			
	4.7.1		1,000 u	Armari de distribució elèctric de polièster	99,200	99,20
	4.7.2		2,000 h	Mà d'obra Oficial i ajudant	52,820	105,64
				Preu total per		**204,84**
4.8	4.8		**Fusible cilíndric, corba gG, intensitat nominal 16 A, poder de tall 100 kA, grandària 10x38 mm, segons UNE-EN 60269-1.Base modular per a fusibles cilíndrics de 10,3x38 mm, unipolar (1P), model STI A9N15636 "SCHNEIDER ELECTRIC", segons UNE-EN 60269-1. Totalment muntat, connexionat i provat. I/O equivalent** **Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.** **Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.** **Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.**			
	4.8.1		26,000	Fusible 16A "SCHNEIDER ELECTRIC". I/O equivalent	7,560	196,56
	4.8.2		6,000 h	Mà d'obra Oficial 1ª electricitat	28,400	170,40
				Preu total per		**366,96**

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Nº	Codi	U	Descripció			Total
4.9	4.9.		**Fusible cilíndric, corba gG, intensitat nominal 20 A, poder de tall 100 kA, grandària 10x38 mm, segons UNE-EN 60269-1.Base modular per a fusibles cilíndrics de 10,3x38 mm, unipolar (1P), model STI A9N15636 "SCHNEIDER ELECTRIC", segons UNE-EN 60269-1. Totalment muntat, connexionat i provat. I/O equivalent** **Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.** **Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.**			
	4.9.1.	22,000	u	fusible "SCHNEIDER ELECTRIC" I/O equivalent	7,560	166,32
	4.9.2.	6,000	h	Mà d'obra Oficial 1ª electricitat	28,400	170,40
				Preu total per		**336,72**
4.10	4.10		**Protector contra sobretensions transitòries, tipus 1 (ona 10/350 µs), amb led indicador de final de vida útil, unipolar (1P), nivell de protecció 1,5 kV, intensitat màxima de descàrrega 50 kA, model PRF1 Master 16630 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x151,5x81 mm, grau de protecció IP20, muntat sobre carril DIN (35 mm), segons IEC 61643-11. I/O equivalent** **Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.** **Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.**			
	4.10.1	2,000	u	Protector "SCHNEIDER ELECTRIC" I/O equivalent	3.440,640	6.881,28
	4.10.2	7,200	h	Mà d'obra Oficial 1ª electricitat	28,400	204,48
				Preu total per		**7.085,76**
4.11	4.11		**Posta a terra de la instal·lació fotovoltaica. Inclou conductor, cargoleria, ponts, connexió i material auxiliar. I/O equivalent** **Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.** **Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.**			
	4.11.1	1,000	u	Posta a terra	430,570	430,57
	4.11.2	20,000	h	Mà d'obra Oficial i ajudant	52,820	1.056,40
				Preu total per		**1.486,97**

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Nº	Codi	U	Descripció		Total
			5 Instal·lació elèctrica AC		
5.1	5.1		**Cable elèctric multiconductor, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fàcil pelat i estesa (estalvi del 30% del temps de mà d'obra), tipus RZ1-K (AS), tensió nominal 0,6/1 kV, d'alta seguretat en cas d'incendi (AS), reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductors de coure recuit, flexible (classe 5), de 4x70 mm² de secció, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), de tipus DIX3, coberta de poliolefina termoplàstica, de tipus Afumex Z1, de color verd, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, no propagació de l'incendi, baixa emissió de fums opacs, reduïda emissió de gasos tòxics, lliure de halògens, nul·la emissió de gasos corrosius, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat i resistència als agents químics. En rotlle de 100m. I/O equivalent.** **Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament.** **Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.**		
	5.1.1	2,000 u	Cable "PRYSMIAN" i/o equivalent	3.440,640	6.881,28
	5.1.2	15,000 u	Mà d'obra Oficial i ajudant	52,820	792,30
			Preu total per		**7.673,58**
5.2	5.2		**Cable elèctric multiconductor, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fàcil pelat i estesa (estalvi del 30% del temps de mà d'obra), tipus RZ1-K (AS), tensió nominal 0,6/1 kV, d'alta seguretat en cas d'incendi (AS), reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductors de coure recuit, flexible (classe 5), de 5x16mm² de secció, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), de tipus DIX3, coberta de poliolefina termoplàstica, de tipus Afumex Z1, de color verd, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, no propagació de l'incendi, baixa emissió de fums opacs, reduïda emissió de gasos tòxics, lliure de halògens, nul·la emissió de gasos corrosius, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat i resistència als agents químics. En rotlle de 100m. I/O equivalent.** **Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament.** **Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.**		
	5.2.1	2,000 u	Cable "PRYSMIAN" i/o equivalent	1.223,000	2.446,00
	5.2.2	15,000 h	Mà d'obra Oficial i ajudant	52,820	792,30
			Preu total per		**3.238,30**
5.3	5.3		**Cable elèctric unipolar, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fàcil pelat i estesa (estalvi del 30% del temps de mà d'obra), tipus RZ1-K (AS), tensió nominal 0,6/1 kV, d'alta seguretat en cas d'incendi (AS), reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductors de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x35mm² de secció, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), de tipus DIX3, coberta de poliolefina termoplàstica, de tipus Afumex Z1, de color verd, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, no propagació de l'incendi, baixa emissió de fums opacs, reduïda emissió de gasos tòxics, lliure de halògens, nul·la emissió de gasos corrosius, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat i resistència als agents químics. Per a la posta a terra. En rotlle de 100m. I/O equivalent.** **Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament.** **Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.**		
	5.3.1	1,000	Cable "PRYSMIAN" i/o equivalent	520,000	520,00
	5.3.2	15,000 h	Mà d'obra Oficial i ajudant	52,820	792,30
			Preu total per		**1.312,30**

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Nº	Codi	U	Descripció		Total
5.4	5.4		**Subministrament i muntatge deSafata perforada d'U48X lliure de halògens, color gris RAL 7038, codi de comanda 66100-48, sèrie 66 "UNEX", de 60x200 mm, resistència a l'impacte 10 joules, propietats elèctriques: aïllant, no propagador de la flama, estable davant els raigs UV i amb bon comportament a la intempèrie i enfront de l'acció dels agents químics, amb 1 compartiment, amb suport horitzontal, d'U48X lliure de halògens, color gris RAL 7038, codi de comanda 60103-44. Inlou peces d'unió, suports, tapa i cargoleria. I/O equivalent. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació de la safata** **Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.**		
5.4.1		20,000 u	Safata UNEX", de 60x200 mm, i/o equivalent	78,660	1.573,20
5.4.2		5,000 h	Mà d'obra Oficial i ajudant	52,820	264,10
			Preu total per		**1.837,30**
5.5	5.5		**Subministrament i muntatge de tub rígid i/o flexible, exempt d'halògens segons UNE-EN 50267-2-2, endollable, corbable en calent, de color gris, de 63 mm de diàmetre nominal, per a instal·lacions elèctriques en edificis públics i per evitar emissions de fum i gasos àcids . Resistència a la compressió 1250 N, resistència a l'impacte 6 juliols, temperatura de treball -5 ° C fins a 90 ° C, amb grau de protecció IP547 segons UNE 20324, propietats elèctriques: aïllant, no propagador de la flama. Segons UNE-EN 61386-1 i UNE-EN 61386-22. Fins i tot abraçadores, elements de subjecció i accessoris (corbes, maneguets, tes, colzes i corbes flexibles).Per als baixants de l.1 I l.2. I/O equivalent** **Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació del tub.** **Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.**		
5.5.1		30,000 u	Tub rígid i/o flexible 63mm	25,060	751,80
5.5.2		20,000 h	Mà d'obra Oficial i ajudant	52,820	1.056,40
			Preu total per		**1.808,20**
5.6	5.6		**Armari monobloc de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 300x400x85 mm, color gris RAL 7035, amb graus de protecció IP66 i IK10. Per a 24 mòduls, en 2 files. fixat en paret. Resistent a la intempèrie. Totalment muntat. I/O equivalent** **Inclou: Col·locació i fixació de l'element. Inclou protecció magnetotèrmica, diferencial i sobretensions tipus 1 per cada inversor.** **Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.** **Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.**		
5.6.1		3,000 u	Armari	2.154,260	6.462,78
5.6.2		2,000 h	Mà d'obra Oficial i ajudant	52,820	105,64
			Preu total per		**6.568,42**
5.7	5.7		**Partida alçada de subministrament i muntatge d'armari compacte 1800x800x400 per al sector A. Aillament IP55, compliment de norma IEC 62208 amb sistema de tancament amb maneta. Inclou part proporcional d'accessoris pel seu muntatge. Ha de ser ventilat i resistent a la intempèrie. I/O equivalent. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.** **Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.**		
5.7.1		1,000 u	Armari	1.394,490	1.394,49
5.7.2		2,000 h	Mà d'obra Oficial i ajudant	52,820	105,64
			Preu total per		**1.500,13**

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Nº	Codi	U	Descripció		Total
5.8	5.8		**Partida alçada referent a forats a realitzar pel pas de cablejat de CC I CA. Inclou forats, adequació, impermeabilització i fixació. Totalment executat. I/O equivalent**		
	5.8.1	3,000 u	forats	1.800,000	5.400,00
			Preu total per		**5.400,00**

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Nº	Codi		U	Descripció			Total
				6 Comunicació			
6.1	6.1			**Cable de dades apantallat RS485 de comunicació d'inversor amb Gestor EPM , diàmetre exterior 5,9mm, 0,2mm2, 1 parell. I/O equivalent** **Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.**			
	6.1.1.		200,000	u	Cable	1,000	200,00
	6.1.2.		8,000	h	Mà d'obra Oficial i ajudant	52,820	422,56
					Preu total per		**622,56**
6.2	6.2			**Canalització de tub rígid i/o flexible, exempt d'halògens, endollable, corbable en calent, de color gris, de 16 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 1250 N, amb grau de protecció IP547. Instal·lació fix en superfície. I/O equivalent** **Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.** **Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.**			
	6.2.1		200,000	m	Tub rígid i/o flexible 16mm	5,200	1.040,00
	6.2.1.		15,000	h	Mà d'obra Oficial i ajudant	52,820	792,30
					Preu total per		**1.832,30**
6.3	6.3			**Subministrament i instal·lació de GESTOR EPM SOLIS EPM3-5G. Totalment instal·lat. I/O equivalent. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.** **Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.**			
	6.3.1		1,000	U	GESTOR EPM SOLIS EPM3-5G. I/O equivalent	477,470	477,47
	6.3.2		2,000	H	Mà d'obra Oficial 1ª electricitat	28,390	56,78
					Preu total per		**534,25**
6.4	6.4			**Subministrament i instal·lació de Stick comunicació SOLIS-S2-WL-ST. Totalment instal·lat. I/O equivalent. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.** **Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.**			
	6.4.1		3,000	u	stick comunicació SOLIS-S2-WL-ST. i/o equivalent	66,100	198,30
	6.4.2		2,000	h	Mà d'obra Oficial 1ª electricitat	28,390	56,78
					Preu total per		**255,08**

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Nº	Codi	U	Descripció	Total
			7 Seguretat i Salut. Administració	
7.1	7.1	**u**	**Partida alçada de Seguretat i salut (PSS, EPIs,...)**	
			Sense descomposició	2.500,000
			Preu total arrodonit per u	**2.500,00**
7.2	7.2	**u**	**Coordinació de seguretat i Salut**	
			Sense descomposició	900,000
			Preu total arrodonit per u	**900,00**
7.3	7.3	**u**	**Direcció executiva de l'obra**	
			Sense descomposició	2.500,000
			Preu total arrodonit per u	**2.500,00**
7.4	7.4	**u**	**Tramitació de la instal·lació:** **Tramitació del permís d'obres i legalització de la instal·lació davant Indústria. Tràmit de la posada en servei (RITSIC) i Registre d'Autoconsum (RAC). No inclou taxes**	
			Sense descomposició	1.000,000
			Preu total arrodonit per u	**1.000,00**
7.5	7.5	**u**	**Inspecció inicial de la instal·lació fotovoltaica, a càrrec d'un Organisme Col·laborador de l'Administració**	
			Sense descomposició	450,000
			Preu total arrodonit per u	**450,00**
7.6	7.6	**u**	**Tramitació sol·licitud subvenció Reial Decret 477/2021.**	
			Sense descomposició	1.100,000
			Preu total arrodonit per u	**1.100,00**
7.7	7.7	**u**	**Pla de qualitat**	
			Sense descomposició	500,000
			Preu total arrodonit per u	**500,00**

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Nº	Codi	U	Descripció	Total
			8 Retirada instal·lacions existents	
8.1	8.1	**u**	**Partida alçada de retirada d'instal·lació solar tèrmica i canonades de la coberta del sector A. Sistema totalment desmuntat i inutilitzat. Inclou transport i abocament a gestor de residus autoritzat. I/O equivalent**	
			Sense descomposició	1.500,000
			Preu total arrodonit per u	**1.500,00**
8.2	8.2	**u**	**Partida alçada de retirada de dipòsit ubicat en la sala de calderes. Inclou desmuntat i transport fins gestor de residus autoritzat. Inclou anul·lació de canonades. I/O equivalent**	
			Sense descomposició	2.000,000
			Preu total arrodonit per u	**2.000,00**
8.3	8.3	**u**	**Partida alçada de retirada de dipòsit ubicat en planta baixa. Inclou desmuntat i transport fins gestor de residus autoritzat. Inclou anul·lació de canonades, desmuntat del vallat i posterior muntatge de nou. I/O equivalent**	
			Sense descomposició	3.000,000
			Preu total arrodonit per u	**3.000,00**
8.4	8.4	**u**	**Partida alçada de retirada de teules trencades en execució de l'obra i substitució per d'altres I/O equivalent**	
			Sense descomposició	500,000
			Preu total arrodonit per u	**500,00**

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Nº	Codi	U	Descripció			Total
			9 Grues i transport			
9.1	9.1	**u**	**Subministrament i instal·lació plataforma elevadora per a la fàcil col·locació dels materials en coberta. I/O equivalent. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.** **Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.**			
	9.1.1		8,000 u	_	298,960	2.391,68
				Preu total arrodonit per u		**2.391,68**
9.2	9.2	**u**	**Partida alçada de transport de materials a l'establiment.**			
	9.2.1		3,000 u	_	1.300,000	3.900,00
				Preu total arrodonit per u		**3.900,00**
9.3	9.3	**u**	**Desplaçament i dietes de l'equip d'instal·ladors.**			
	9.3.1		40,000 u	_	259,680	10.387,20
				Preu total arrodonit per u		**10.387,20**
9.4	9.4	**u**	**Lloguer de bou per a la descàrrega dels palets de mòduls**			
	9.4.1		1,000 U	_	400,000	400,00
				Preu total arrodonit per u		**400,00**
9.5	9.5	**u**	**Posada en marxa incloent desplaçament i dietes.**			
	9.5.1		1,000 U	_	477,770	477,77
				Preu total arrodonit per u		**477,77**
9.6	9.6	**u**	**Partida alçada de gestió de residus**			
	9.6.1		1,000 U	_	2.000,000	2.000,00
				Preu total arrodonit per u		**2.000,00**

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

ANNEX III.-PLÀNOLS

1. Situació
2. Emplaçament
3. Cobertes de la instal·lació
4. Distribució dels mòduls en el Sector A
5. Distribució dels mòduls en el Sector B i C
6. Distribució dels mòduls en el Sector D i E
7. Distribució en planta 3a i 4a
8. Distribució en planta baixa i 1a
9. Esquema de l'inversor I.1
10. Esquema de l'inversor I.2
11 Esquema de l'inversor I.3
12. Esquema de monitoratge

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023



Referència Cadastral: 4126101DG2042C0001BY

Coordenades UTM: X:423943,93 ; Y:4602414,31 ; Fus 31T

PROJECTE BÀSIC

Projecte executiu d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum a una residència de gent gran.

VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

SITUACIÓ

Ronda Collsalarca, 217-219
08207 - Sabadell

PLÀNOL

Situació

ESCALA **1/2000**

Nº PLÀNOL **1**

CODI

DATA

MAIG 2023

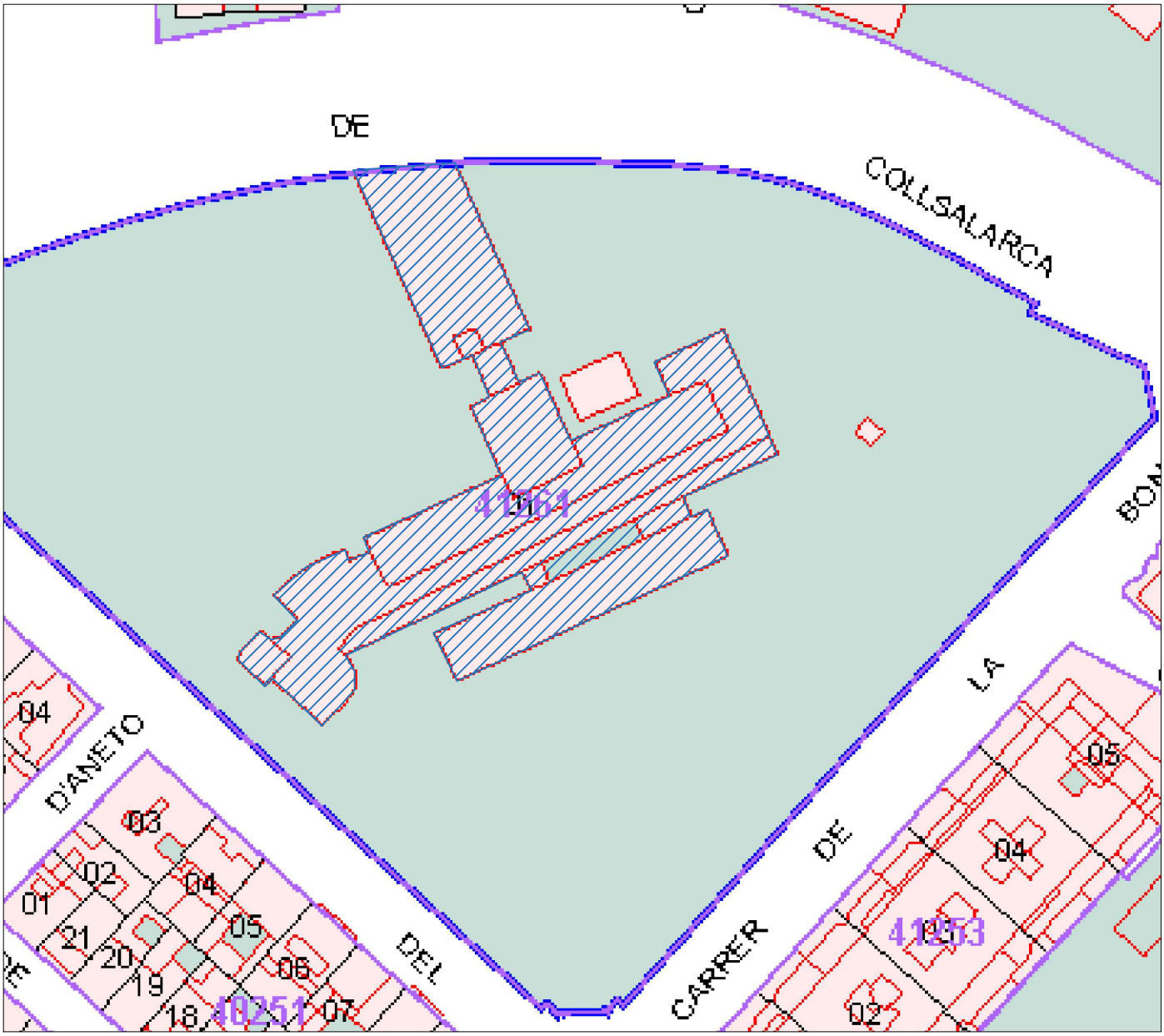
AUTOR

JORDI VALIENTE PRAT
ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL

TITULAR

Sabadell Gent Gran Centre de Serveis, S.A
A61838744

enginyeria tècnica
ePROJECTA



Referència Cadastral: 4126101DG2042C0001BY

Coordenades UTM: X:423943,93 ; Y:4602414,31 ; Fus 31T

PROJECTE BÀSIC

Projecte executiu d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum a una residència de gent gran.

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

SITUACIÓ

Ronda Collsalarca, 217-219
08207 - Sabadell

PLÀNOL

Emplaçament

ESCALA 1/1000

Nº PLÀNOL 2

CODI 230095

DATA Maig 2023

AUTOR

JORDI VALIENTE PRAT
ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL

TITULAR

Sabadell Gent Gran Centre de Serveis, S.A.
A61838744

enginyeria tècnica
ePROJECTA

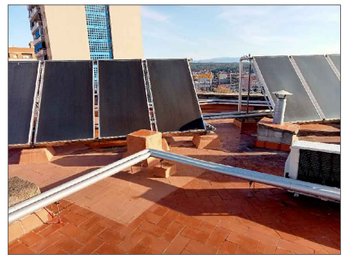
SECTOR A

SECTOR B

SECTOR C

SECTOR D

SECTOR E

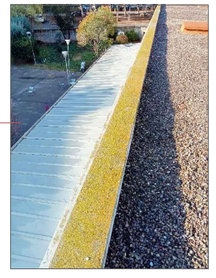


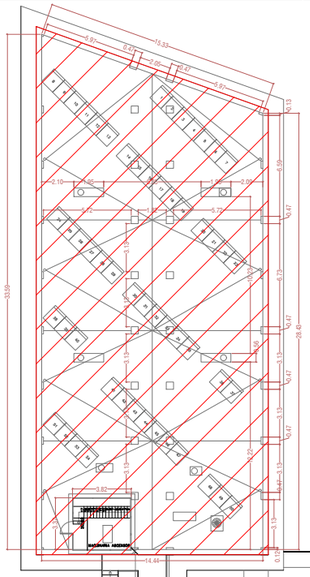


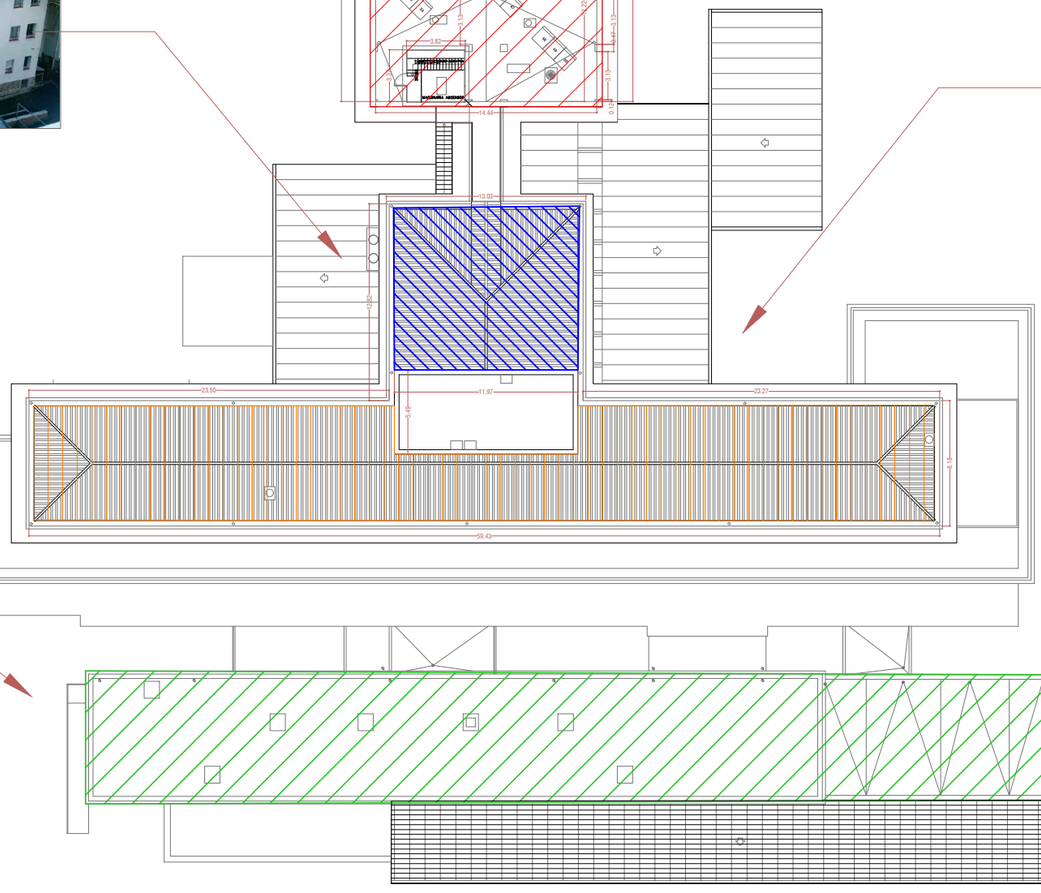


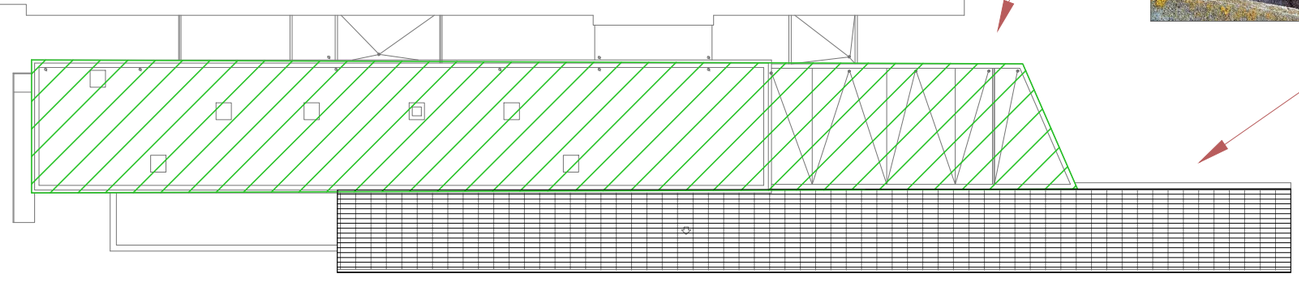












VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

PROJECTE BÀSIC

Projecte executiu d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum a una residència de gent gran.

SITUACIÓ

Ronda de Collsallarca, 217-219
08207 - Sabadell

PLÀNOL

Cobertes disponibles

ESCALA 1/500

Nº PLÀNOL **3**

CODI

DATA

Maig de 2023

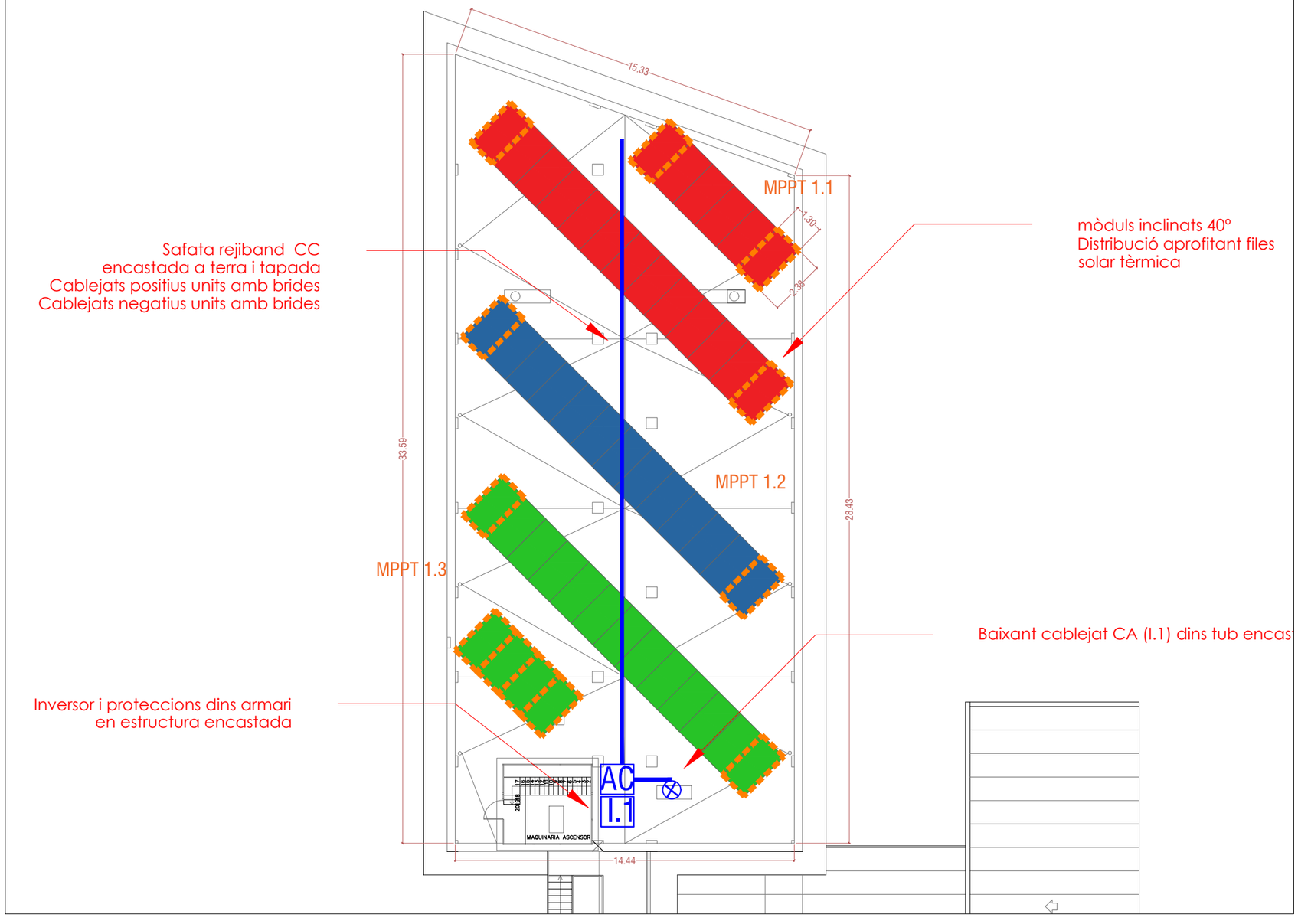
AUTOR

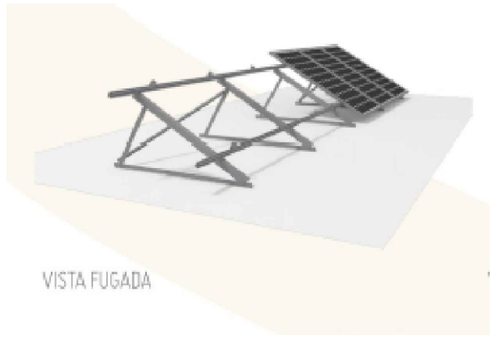
JORDI VALIENTE PRAT
ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL

TITULAR

Sabadell Gent Gran Centre de Serveis, S.A.

enginyeria tècnica
ePROJECTA







SIMBOLOGIA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

- MÒDUL FOTOVOLTAIC
- SAFATA REJIBAND
- AC — PROTECCIÓ AC
- I — INVERSOR
- MÒDULS AMB OPTIMITZADOR D'OMBRES
- CONNEXIÓ STRINGS
- EPM — GESTOR EPM

VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

PROJECTE BÀSIC

Projecte executiu d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum a una residència de gent gran.

SITUACIÓ

Ronda de Collsallarca, 217-219
08207 - Sabadell

PLÀNOL

Distribució dels mòduls - Sector A

ESCALA 1/200

Nº PLÀNOL 4

CODI

DATA

Maig de 2023

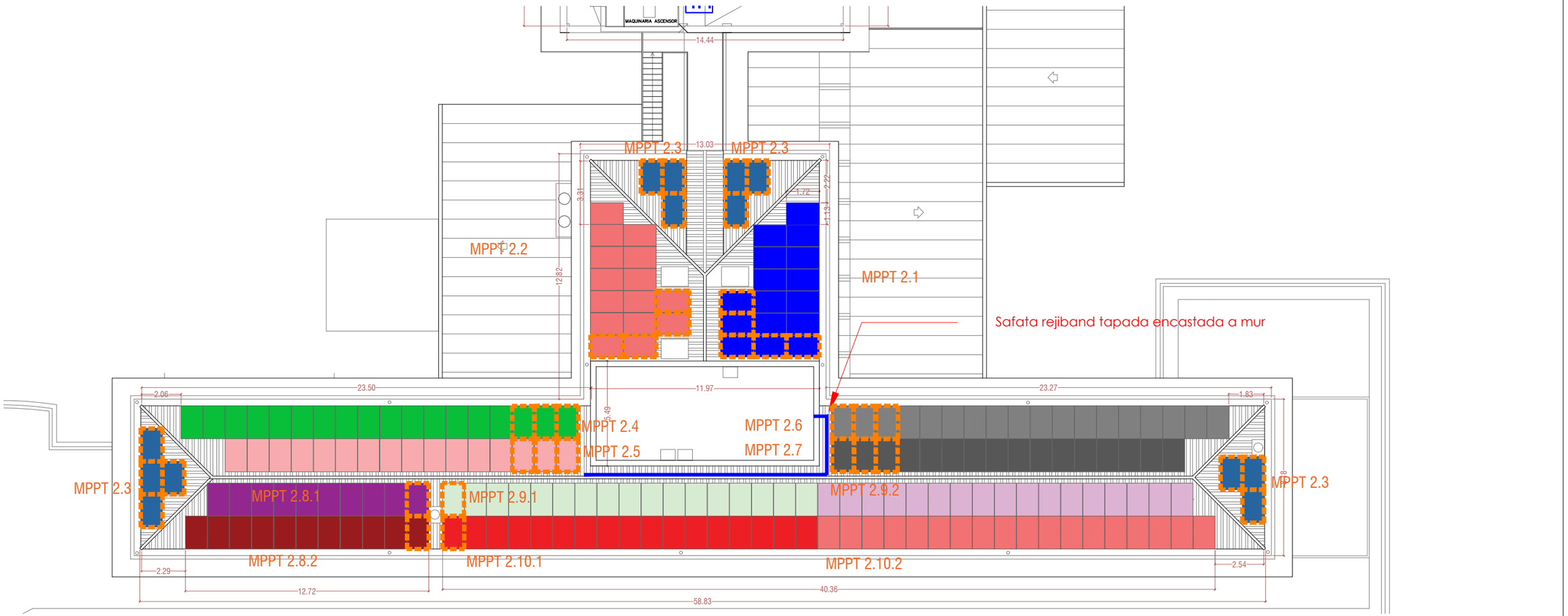
AUTOR

JORDI VALIENTE PRAT
ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL

TITULAR

Sabadell Gent Gran Centre de Serveis, S.A.

enginyeria tècnica
ePROJECTA





SIMBOLOGIA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

- MÒDUL FOTOVOLTAIC
- SAFATA REJIBAND
- AC — PROTECCIÓ AC
- I — INVERSOR
- MÒDULS AMB OPTIMITZADOR D'OMBRES
- CONNEXIÓ STRINGS
- EPM — GESTOR EPM

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

PROJECTE BÀSIC

Projecte executiu d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum a una residència de gent gran.

SITUACIÓ

Ronda de Collsallarca, 217-219
08207 - Sabadell

PLÀNOL

Distribució dels mòduls - Sector B I C

ESCALA 1/200

Nº PLÀNOL 5

CODI

DATA

Maig de 2023

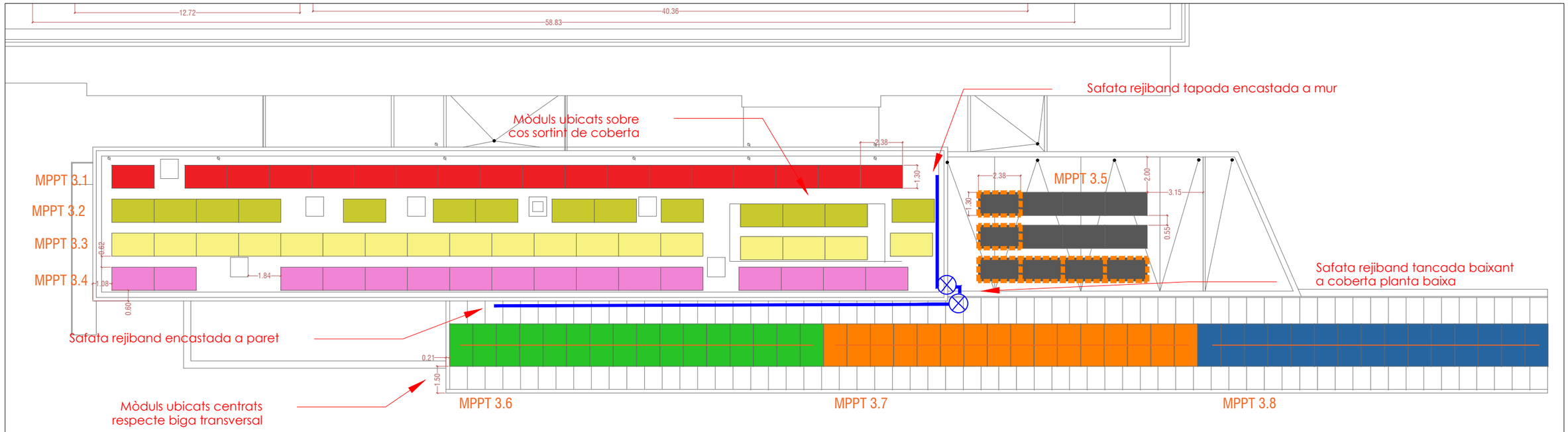
AUTOR

JORDI VALIENTE PRAT
ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL

TITULAR

Sabadell Gent Gran Centre de Serveis, S.A.

enginyeria tècnica ePROJECTA







SIMBOLOGIA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

- MÒDUL FOTOVOLTAIC
- SAFATA REJIBAND
- AC — PROTECCIÓ AC
- I — INVERSOR
- MÒDULS AMB OPTIMITZADOR D'OMBRES
- CONNEXIÓ STRINGS
- EPM — GESTOR EPM

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

PROJECTE BÀSIC

Projecte executiu d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum a una residència de gent gran.

SITUACIÓ

Ronda de Collsallarca, 217-219
08207 - Sabadell

PLÀNOL

Distribució dels mòduls - Sector D I E

ESCALA 1/200

Nº PLÀNOL **6**

CODI

DATA

Maig de 2023

AUTOR

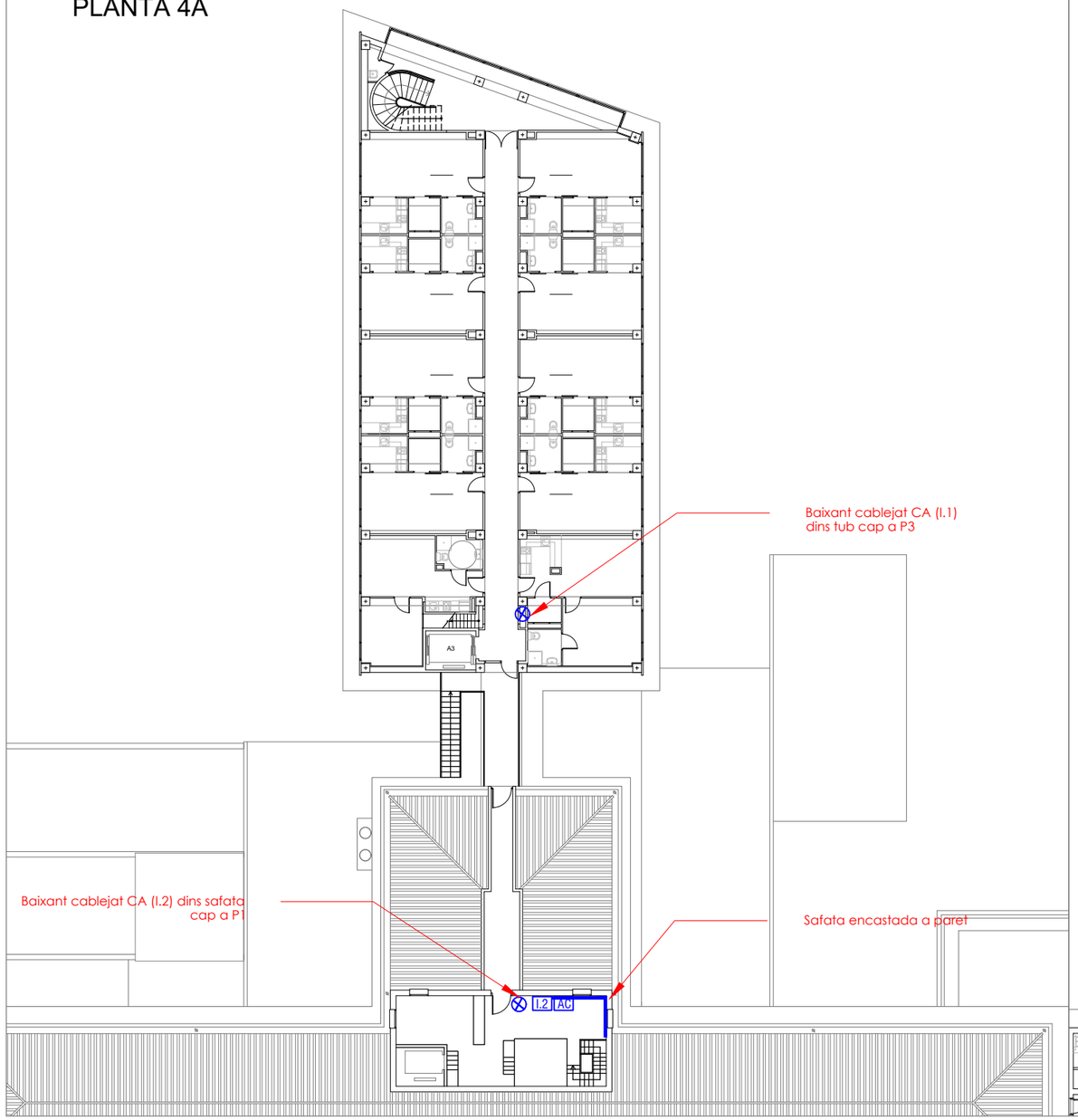
JORDI VALIENTE PRAT
ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL

TITULAR

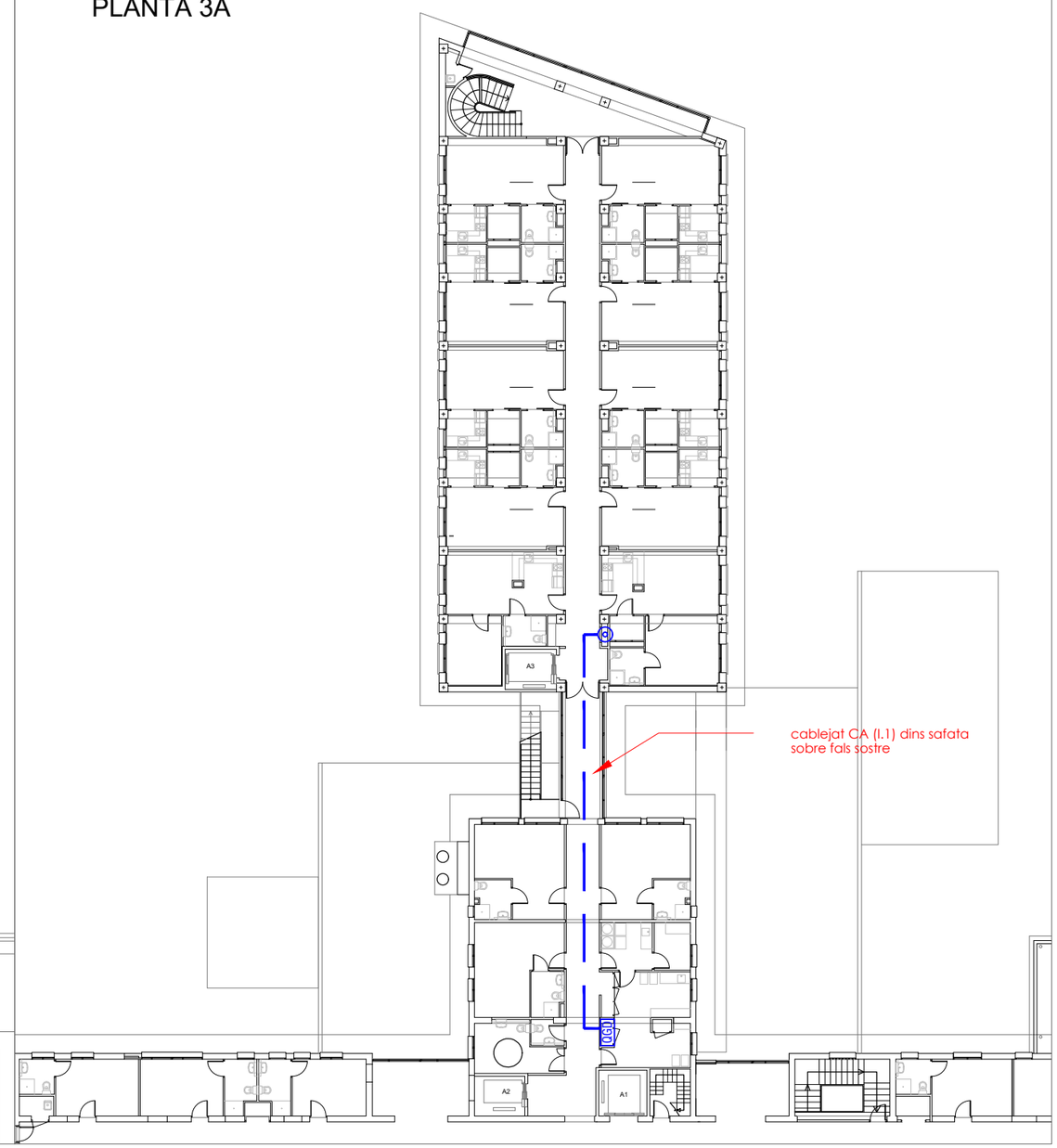
Sabadell Gent Gran Centre de Serveis, S.A.

enginyeria tècnica
ePROJECTA

PLANTA 4A



PLANTA 3A



SIMBOLOGIA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

- MÒDUL FOTOVOLTAIC
- SAFATA REJIBAND
- AC — PROTECCIÓ AC
- I — INVERSOR
- MÒDULS AMB OPTIMITZADOR D'OMBRES
- CONNEXIÓ STRINGS
- EPM — GESTOR EPM

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

PROJECTE BÀSIC

Projecte executiu d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum a una residència de gent gran.

SITUACIÓ

Ronda de Collsallarca, 217-219
08207 - Sabadell

PLÀNOL

Connexió instal·lació. Plantes 4a i 3a

ESCALA 1/250

Nº PLÀNOL 7

CODI

DATA

Maig de 2023

AUTOR

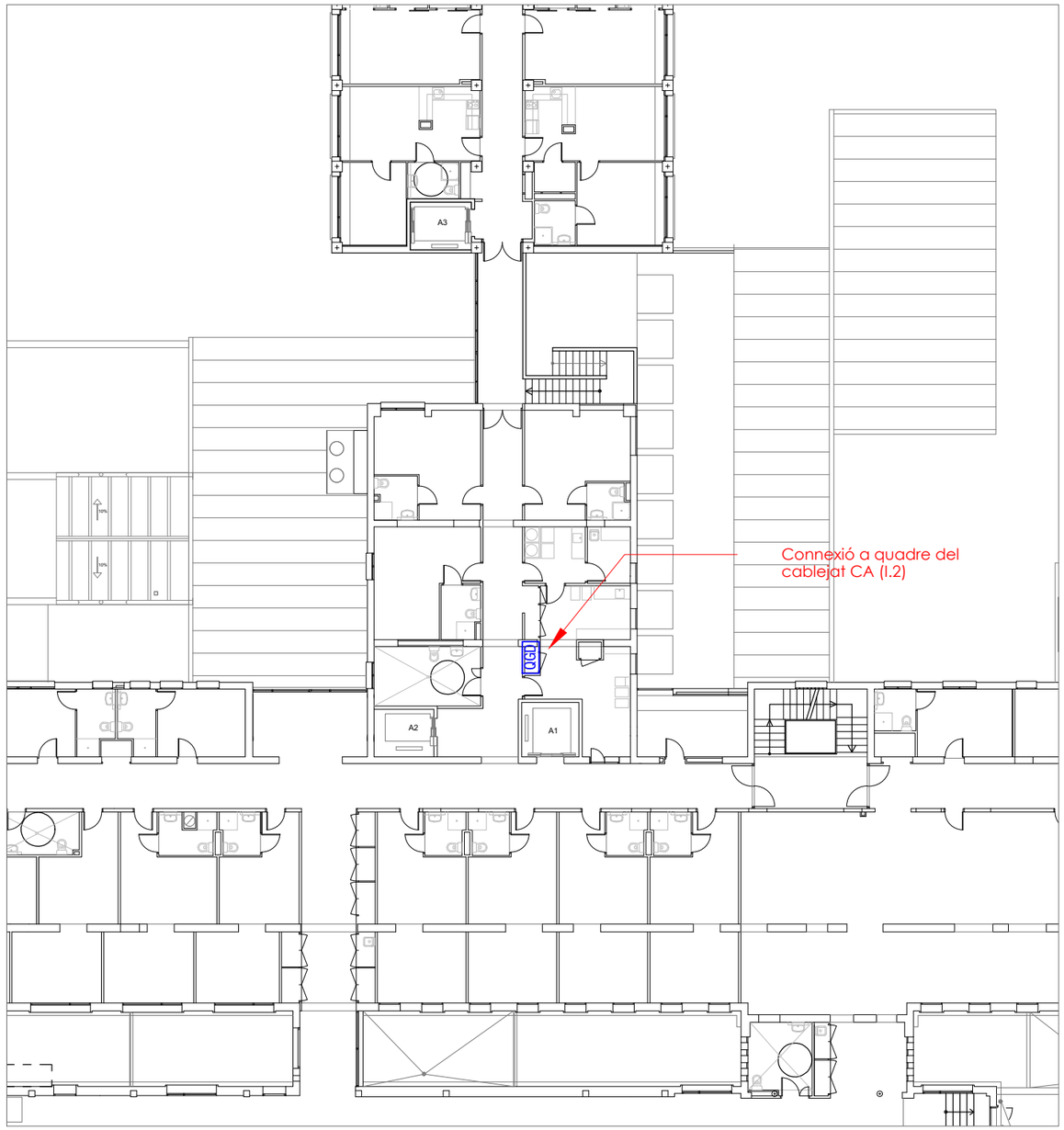
JORDI VALIENTE PRAT
ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL

TITULAR

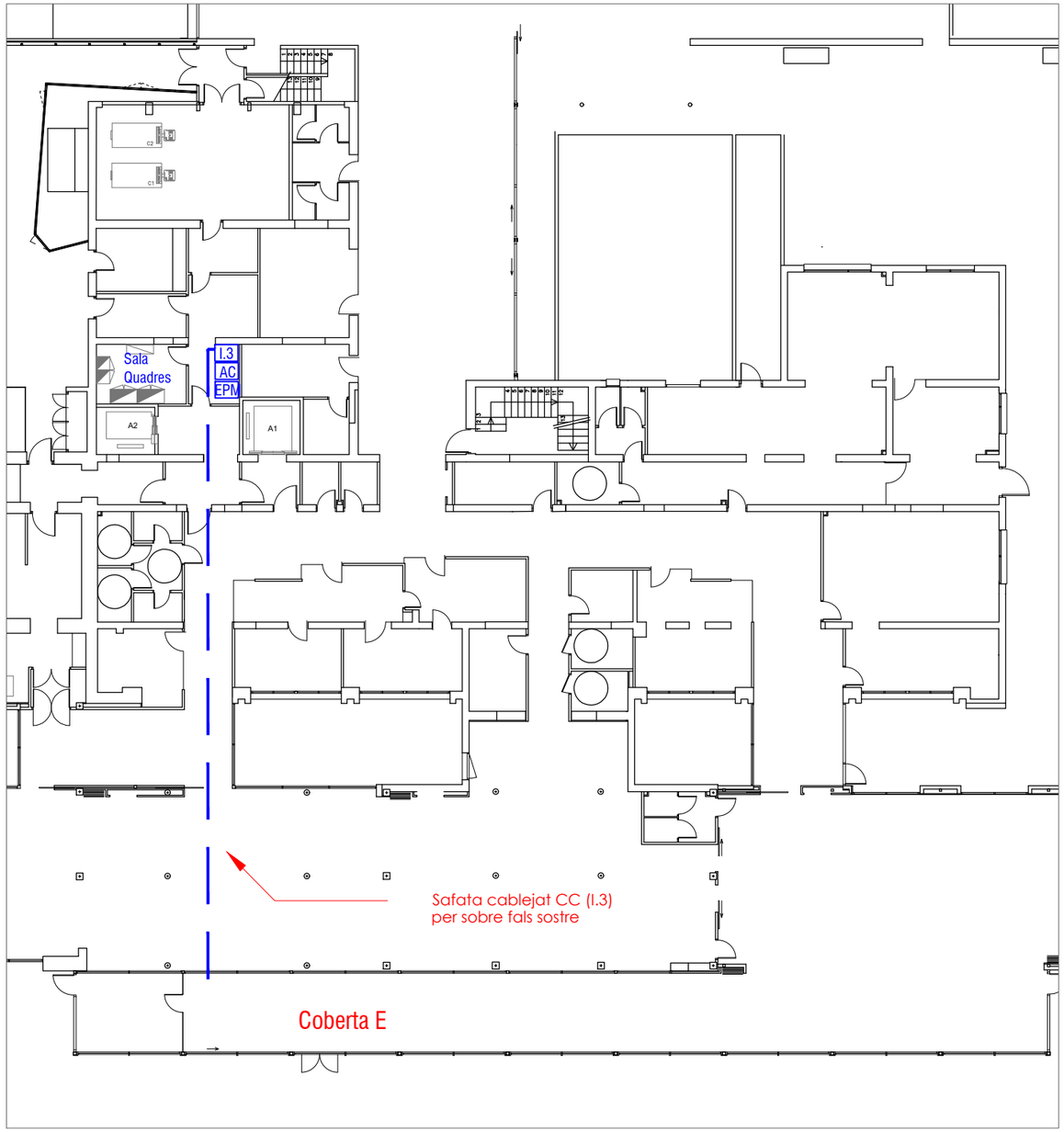
Sabadell Gent Gran Centre de Serveis, S.A.

enginyeria tècnica ePROJECTA

PLANTA 1A



PLANTA BAIXA



SIMBOLOGIA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

- MÒDUL FOTOVOLTAIC
- SAFATA REJIBAND
- AC — PROTECCIÓ AC
- I — INVERSOR
- MÒDULS AMB OPTIMITZADOR D'OMBRES
- CONNEXIÓ STRINGS
- EPM — GESTOR EPM

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

PROJECTE BÀSIC

Projecte executiu d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum a una residència de gent gran.

SITUACIÓ

Ronda de Collsallarca, 217-219
08207 - Sabadell

PLÀNOL

Connexió instal·lació. Plantes 1a i baixa

ESCALA 1/250

Nº PLÀNOL **8**

CODI

DATA

Maig de 2023

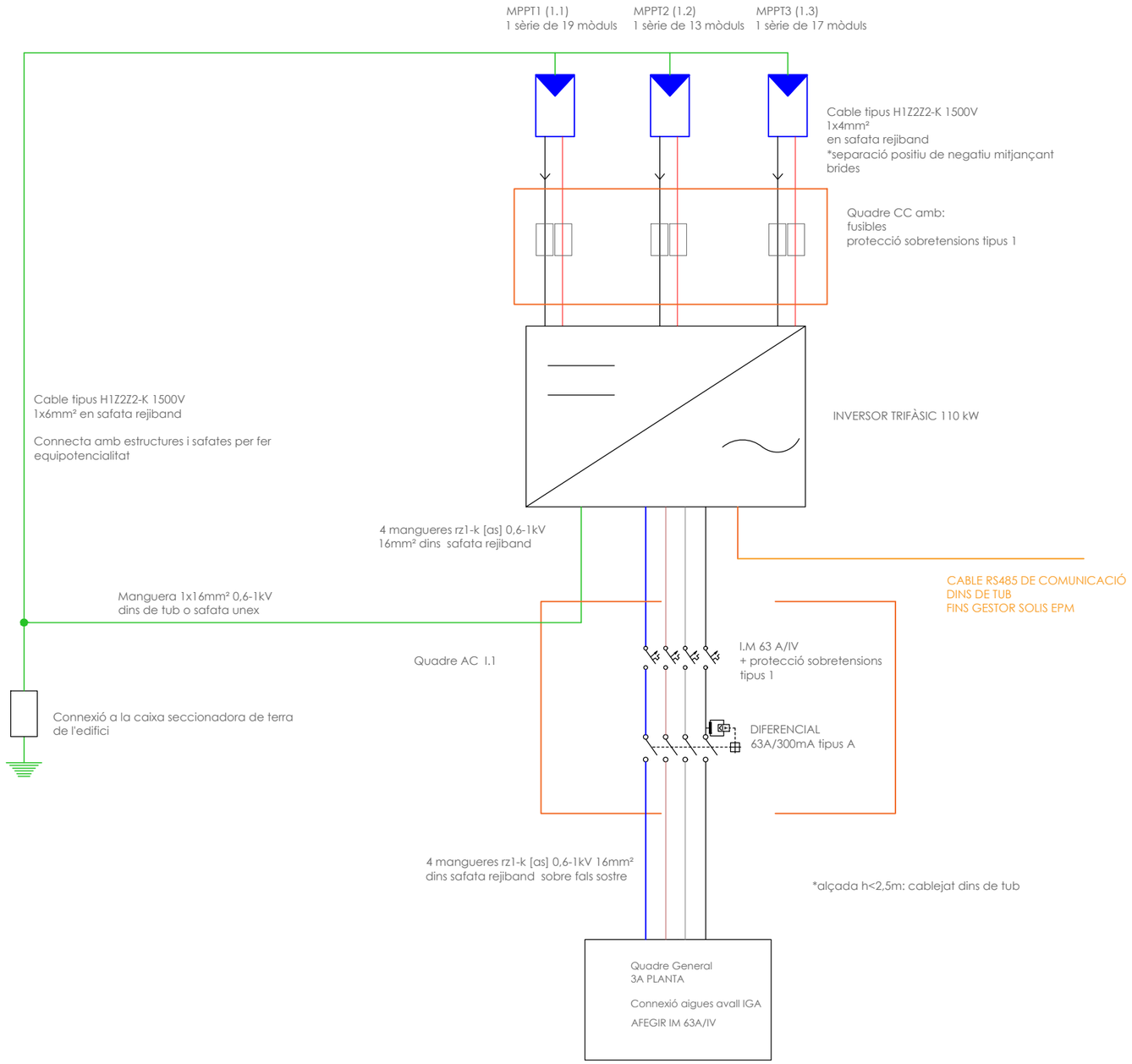
AUTOR

JORDI VALIENTE PRAT
ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL

TITULAR

Sabadell Gent Gran Centre de Serveis, S.A.

enginyeria tècnica ePROJECTA



VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

PROJECTE BÀSIC

Projecte executiu d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum a una residència de gent gran.

SITUACIÓ

Ronda de Collsallarca, 217-219
08207 - Sabadell

PLÀNOL

Esquema elèctric Inversor I.1 Sector A

ESCALA

Nº PLÀNOL 9

CODI

DATA

Maig de 2023

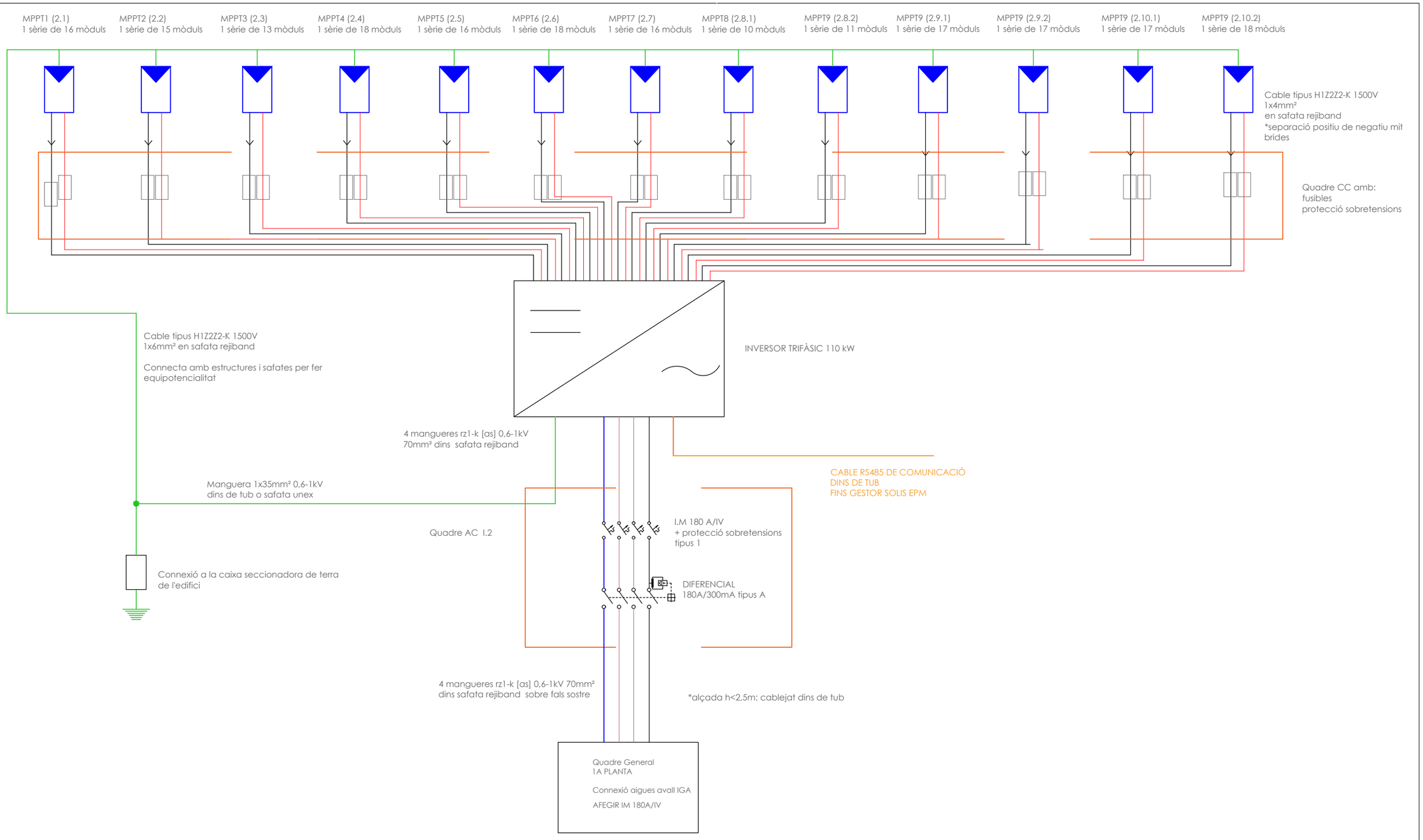
AUTOR

JORDI VALIENTE PRAT
ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL

TITULAR

Sabadell Gent Gran Centre de Serveis, S.A.

enginyeria tècnica
ePROJECTA



VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

PROJECTE BÀSIC

Projecte executiu d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum a una residència de gent gran.

SITUACIÓ

Ronda de Collsallarca, 217-219
08207 - Sabadell

PLÀNOL

Esquema elèctric Inversor I.2 Sector B-C

ESCALA

Nº PLÀNOL **10**

CODI

DATA

Maig de 2023

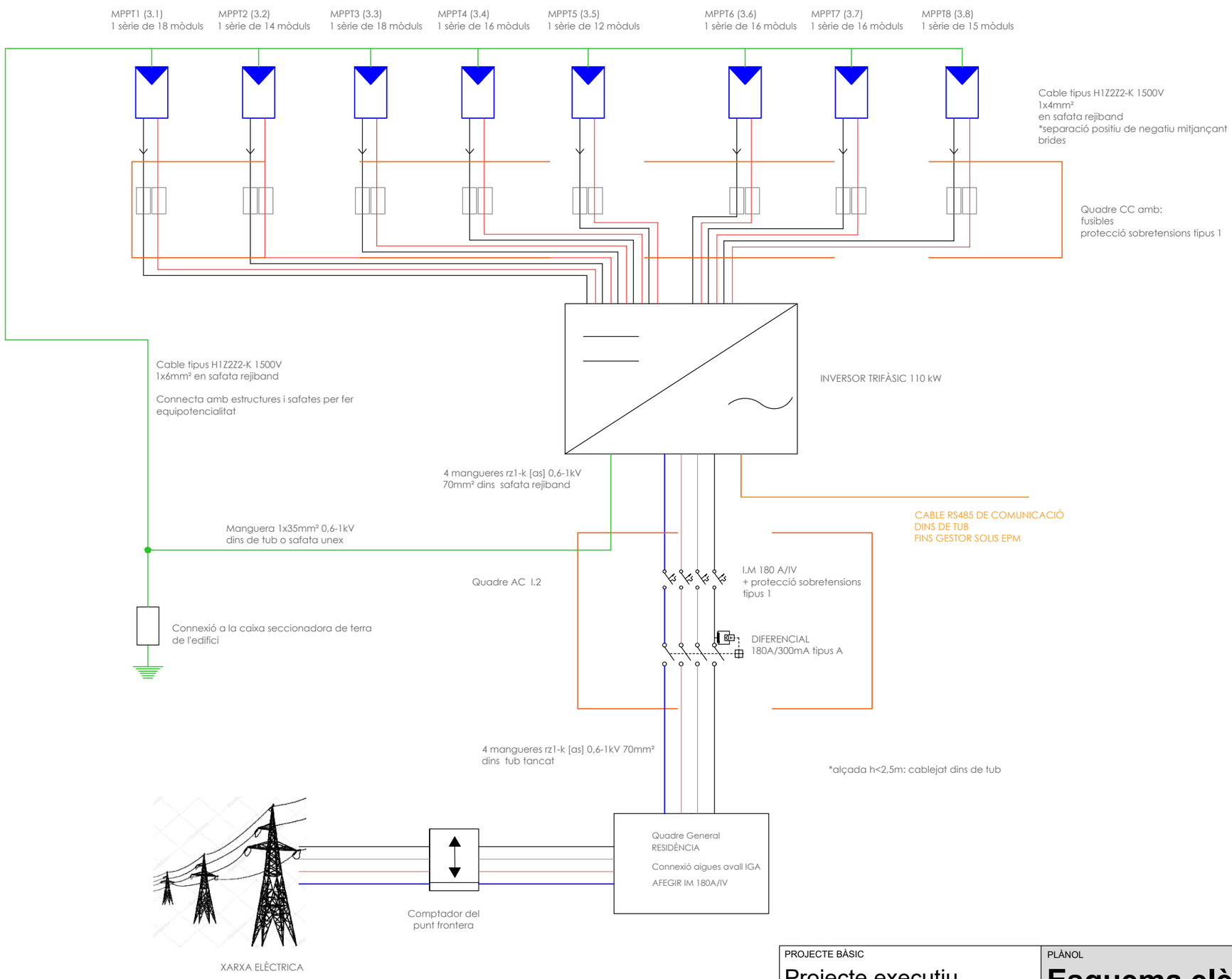
AUTOR

JORDI VALIENTE PRAT
ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL

TITULAR

Sabadell Gent Gran Centre de Serveis, S.A.

enginyeria tècnica
ePROJECTA



VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

PROJECTE BÀSIC

Projecte executiu d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum a una residència de gent gran.

SITUACIÓ

Ronda de Collsallarca, 217-219
08207 - Sabadell

PLÀNOL

Esquema elèctric Inversor I.3 Sector D-E

ESCALA

Nº PLÀNOL 11

CODI

DATA

Maig de 2023

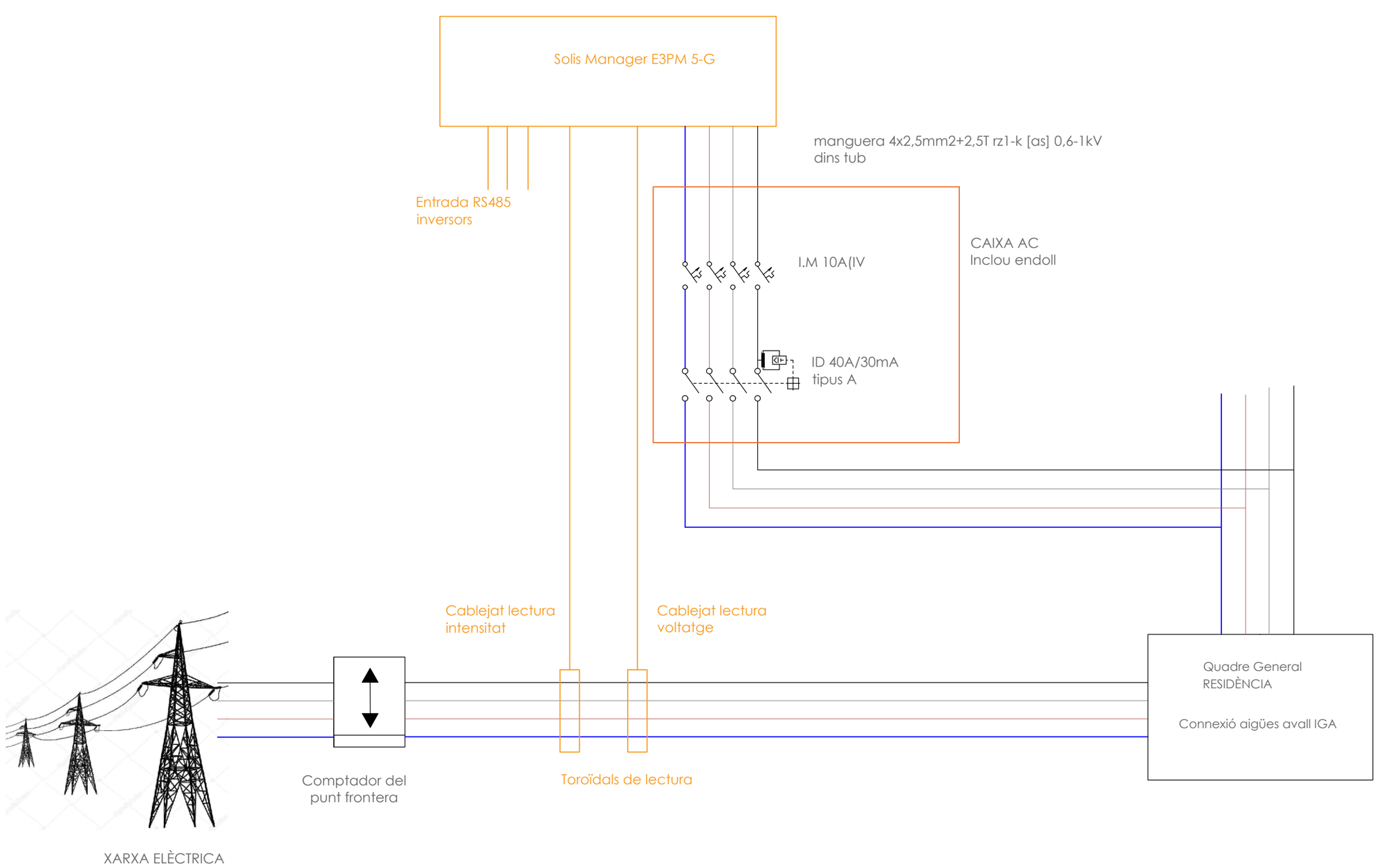
AUTOR

JORDI VALIENTE PRAT
ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL

TITULAR

Sabadell Gent Gran Centre de Serveis, S.A.

enginyeria tècnica
ePROJECTA



VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

PROJECTE BÀSIC

Projecte executiu d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum a una residència de gent gran.

SITUACIÓ

Ronda de Collsallarca, 217-219
08207 - Sabadell

PLÀNOL

Monitorització

ESCALA

Nº PLÀNOL 12

CODI

DATA

Maig de 2023

AUTOR

JORDI VALIENTE PRAT
ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL

TITULAR

Sabadell Gent Gran Centre de Serveis, S.A.

enginyeria tècnica
ePROJECTA

ANNEX IV: ESTUDIS DE VIABILITAT ECONÒMICA

VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Versión 7.3.4

PVsyst - Informe de simulación

Sistema conectado a la red

Proyecto: SGG_SECTOR A_PARC TAULÍ_TS-30_700_49_(27)

AUTOCOMSUM AMB INJECCIÓ ZERO

Sin escena 3D definida, sin sombras

Potencia del sistema: 34.3 kWp

Sabadell - España

VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

ENERGIA SOLAR EFICIENT



Proyecto: SGG_SECTOR A_PARC TAULÍ_TS-30_700_49_(27)

Variante: AUTOCOMSUM AMB INJECCIÓ CERO



Resumen del proyecto

Sitio geográfico
Sabadell
España

Situación

Latitud	41.54 °N
Longitud	2.11 °E
Altitud	177 m
Zona horaria	UTC+1

Configuración del proyecto
Albedo 0.20

Datos meteo
Sabadell
Meteonorm 7.3 (1991-2010), Sat=85% - Sintético

Resumen del sistema

Sistema conectado a la red
Simulación para el año nº 30

Sin escena 3D definida, sin sombras

Orientación campo FV
Plano fijo
Inclinación/Azimut 40 / 0 °

Sombreados cercanos
Sin sombreados

Necesidades del usuario
Carga constante fija
89.5 kW
Global
784 MWh/Año

Información del sistema

Generador FV

Núm. de módulos	49 unidades
Pnom total	34.3 kWp

Inversores

Núm. de unidades	1 unidad
Pnom total	30.0 kWca
Proporción Pnom	1.143

Resumen de resultados

Energía producida	49.39 MWh/año	Producción específica	1440 kWh/kWp/año	Proporción rend. PR	72.87 %
Energía usada	783.66 MWh/año			Fracción solar (SF)	6.30 %

Tabla de contenido

Portada 1
Resumen de proyectos y resultados 2
Parámetros generales, Características del generador FV, Pérdidas del sistema. 3
Resultados principales 5
Diagrama de pérdida 6
Gráficos predefinidos 7
Costo del sistema 13
Análisis financiero 14
Balance de emisiones de CO_2 17

VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023



PVsyst V7.3.4
VC0, Fecha de simulación:
08/06/23 10:56
con v7.3.4

Parámetros generales

Sistema conectado a la red

Sin escena 3D definida, sin sombras

Orientación campo FV

Orientación
Plano fijo
Inclinación/Azimut 40 / 0 °

Configuración de cobertizos
Sin escena 3D definida

Modelos usados
Transposición Perez
Difuso Perez, Meteonorm
Circunsolar separado

Horizonte
Horizonte libre

Sombreados cercanos
Sin sombreados

Necesidades del usuario
Carga constante fija
89.5 kW
Global
784 MWh/Año

Características del generador FV

Módulo FV

Fabricante	Phono Solar
Modelo	PS-700-M13-GFH-22-WSH
(Definición de parámetros personalizados)	
Unidad Nom. Potencia	700 Wp
Número de módulos FV	49 unidades
Nominal (STC)	34.3 kWp
Módulos	7 Cadenas x 7 En series
En cond. de funcionam. (50°C)	
Pmpp	32.4 kWp
U mpp	279 V
I mpp	116 A

Inversor

Fabricante	Ginlong Technologies
Modelo	Solis-30K
(Base de datos PVsyst original)	
Unidad Nom. Potencia	30.0 kWca
Número de inversores	1 unidad
Potencia total	30.0 kWca
Voltaje de funcionamiento	200-800 V
Proporción Pnom (CC:CA)	1.14
Reparto de potencia en este inversor	

Potencia FV total

Nominal (STC)	34 kWp
Total	49 módulos
Área del módulo	152 m²

Potencia total del inversor

Potencia total	30 kWca
Número de inversores	1 unidad
Proporción Pnom	1.14

Pérdidas del conjunto

Factor de pérdida térmica
Temperatura módulo según irradiancia
Uc (const) 29.0 W/m²K
Uv (viento) 0.0 W/m²K/m/s

Pérdidas de cableado CC
Res. conjunto global 9.8 mΩ
Frac. de pérdida 0.4 % en STC

Pérdida de calidad módulo
Frac. de pérdida -0.1 %

Pérdidas de desajuste de módulo
Frac. de pérdida 1.1 % en MPP

Pérdidas de desajuste de cadenas
Frac. de pérdida 0.1 %

Módulo de degradación media
Año n° 30
Factor de pérdida 0.19 %/año
Desajuste debido a la degradación
Dispersión Imp RMS 0.4 %/año
Dispersión Vmp RMS 0.4 %/año

Factor de pérdida IAM
Efecto de incidencia (IAM): Vidrio liso Fresnel, n = 1.526

0°	30°	50°	60°	70°	75°	80°	85°	90°
1.000	0.998	0.981	0.948	0.862	0.776	0.636	0.403	0.000

VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023



Pérdidas del conjunto

Corrección espectral
Modelo FirstSolar
Agua precipitable estimada a partir de la humedad relativa

Conjunto de coeficientes	C0	C1	C2	C3	C4	C5
Monocrystalline Si	0,85914	-0,02088	-0,0058853	0,12029	0,026814	-0,001781

Pérdidas del sistema.

Indisponibilidad del sistema

Frac. de tiempo	1.0 %
	3.7 días,
	1 períodos

Pérdidas de cableado CA

Línea de salida del inv. hasta el punto de inyección

Voltaje inversor	400 Vca mono
Frac. de pérdida	0.00 % en STC
Inversor: Solis-30K	
Sección cables (1 Inv.)	Cobre 1 x 2 x 25 mm²
Longitud de los cables	0 m

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023



PVsyst V7.3.4
VC0, Fecha de simulación:
08/06/23 10:56
con v7.3.4

Resultados principales

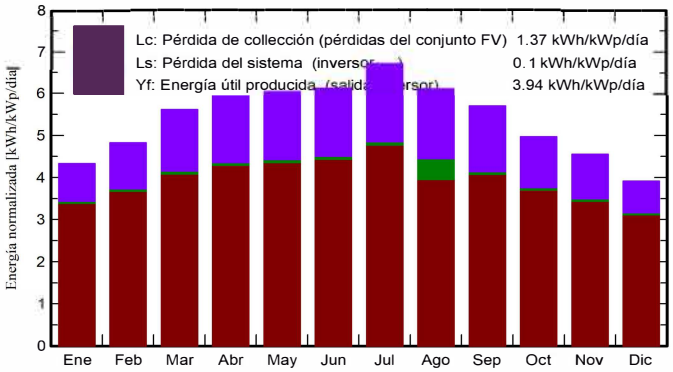
Producción del sistema

Energía producida	49.39 MWh/año	Producción específica	1440 kWh/kWp/año
Energía usada	783.66 MWh/año	Proporción rend. PR	72.87 %
		Fracción solar (SF)	6.30 %

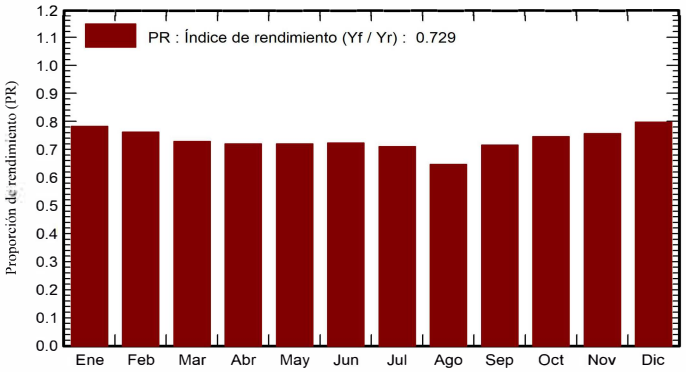
Evaluación económica

Inversión		Costo anual		LCOE	
Global	45003.59 EUR	Anualidades	0.00 EUR/año	Costo energético	0.03 EUR/kWh
Específico	1.31 EUR/Wp	Costos de func.	221.46 EUR/año		
		Período de recuperación	4.6 años		

Producciones normalizadas (por kWp instalado)



Proporción de rendimiento (PR)



Balances y resultados principales

	GlobHor kWh/m²	DiffHor kWh/m²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m²	GlobEff kWh/m²	EArray MWh	E_User MWh	E_Solar MWh	E_Grid MWh	EFrGrid MWh
Enero	69.0	22.40	7.58	134.3	132.5	3.661	66.56	3.605	0.000	62.95
Febrero	84.6	31.63	8.69	135.2	132.8	3.587	60.12	3.531	0.000	56.59
Marzo	133.2	47.25	11.84	174.1	170.2	4.419	66.56	4.349	0.000	62.21
Abril	163.1	63.87	14.03	178.8	173.7	4.488	64.41	4.417	0.000	59.99
Mayo	196.5	76.94	18.06	187.8	181.8	4.710	66.56	4.633	0.000	61.92
Junio	203.0	83.18	22.11	184.2	178.0	4.644	64.41	4.570	0.000	59.84
Julio	223.8	76.89	24.31	208.7	201.7	5.160	66.56	5.079	0.000	61.48
Agosto	183.2	75.40	24.37	189.8	184.1	4.738	66.56	4.206	0.000	62.35
Septiembre	140.9	55.62	20.62	171.0	166.5	4.262	64.41	4.195	0.000	60.22
Octubre	107.1	42.29	17.50	154.2	151.1	4.005	66.56	3.942	0.000	62.62
Noviembre	73.6	22.18	11.76	136.6	134.5	3.597	64.41	3.542	0.000	60.87
Diciembre	59.8	21.80	8.06	121.3	119.5	3.369	66.56	3.317	0.000	63.24
Año	1637.9	619.44	15.79	1975.9	1926.5	50.640	783.66	49.386	0.000	734.28

Leyendas

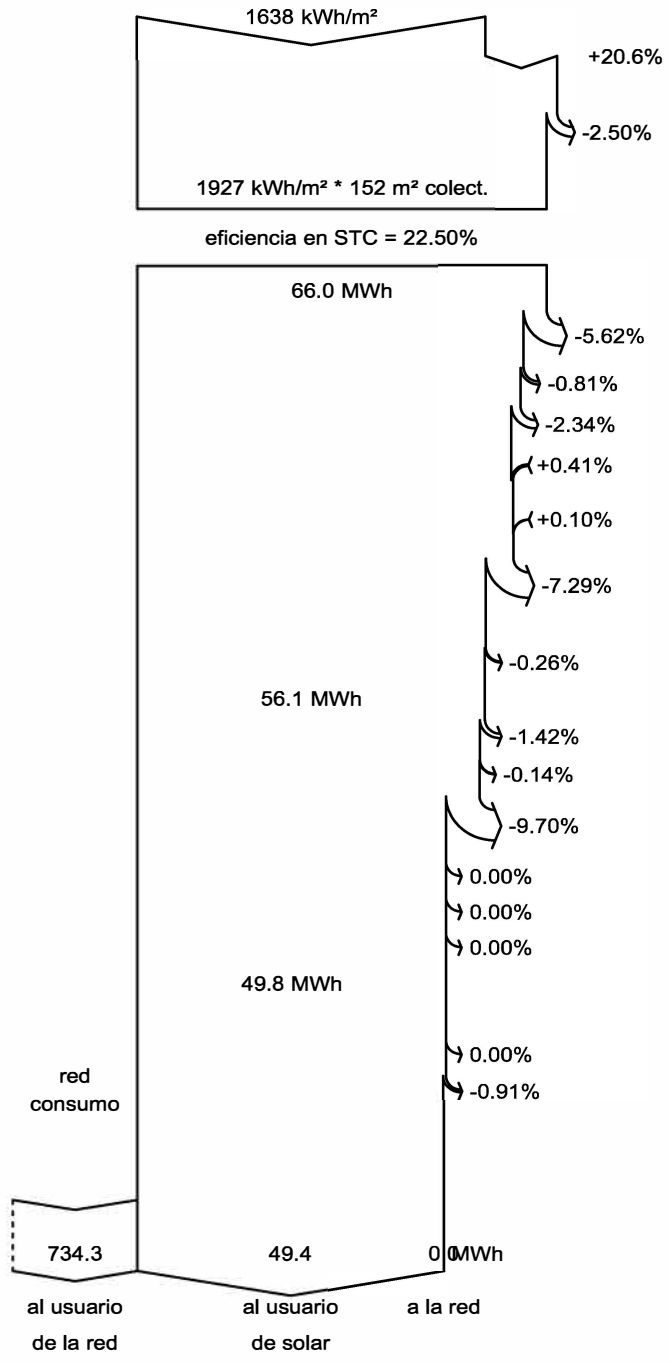
GlobHor	Irradiación horizontal global	EArray	Energía efectiva a la salida del conjunto
DiffHor	Irradiación difusa horizontal	E_User	Energía suministrada al usuario
T_Amb	Temperatura ambiente	E_Solar	Energía del sol
GlobInc	Global incidente plano receptor	E_Grid	Energía inyectada en la red
GlobEff	Global efectivo, corr. para IAM y sombreados	EFrGrid	Energía de la red

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023



PVsyst V7.3.4
VC0, Fecha de simulación:
08/06/23 10:56
con v7.3.4

Diagrama de pérdida

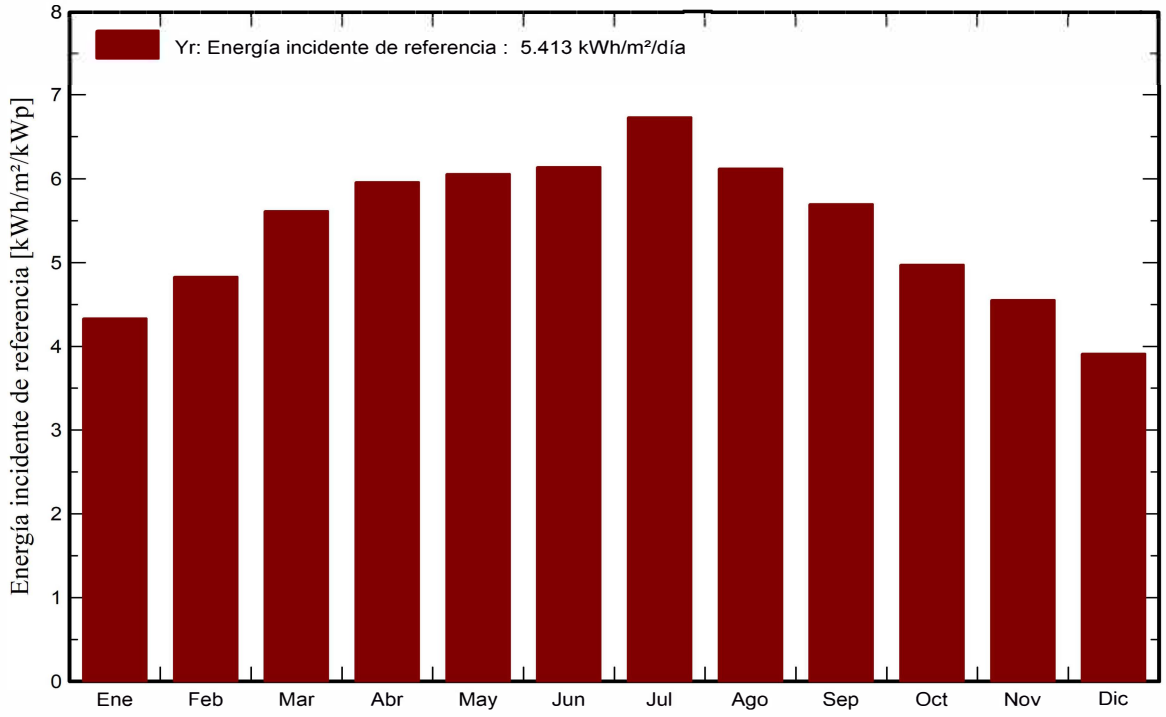


Irradiación horizontal global
Global incidente plano receptor
Factor IAM en global
Irradiancia efectiva en colectores
Conversión FV
Conjunto de energía nominal (con efic. STC)
Pérdida de degradación módulos (por año #30)
Pérdida FV debido al nivel de irradiancia
Pérdida FV debido a la temperatura.
Corrección espectral
Pérdida calidad de módulo
Pérdidas de desajuste, módulos y cadenas (incluyendo 6.1% para dispersión por degradación
Pérdida óhmica del cableado
Energía virtual del conjunto en MPP
Pérdida del inversor durante la operación (eficiencia)
Pérdida del inversor sobre potencia inv. nominal
Pérdida del inversor debido a la corriente de entrada máxima
Pérdida de inversor sobre voltaje inv. nominal
Pérdida del inversor debido al umbral de potencia
Pérdida del inversor debido al umbral de voltaje
Energía disponible en la salida del inversor
Pérdidas óhmicas CA
Indisponibilidad del sistema
Despacho: usuario y reinyección de red

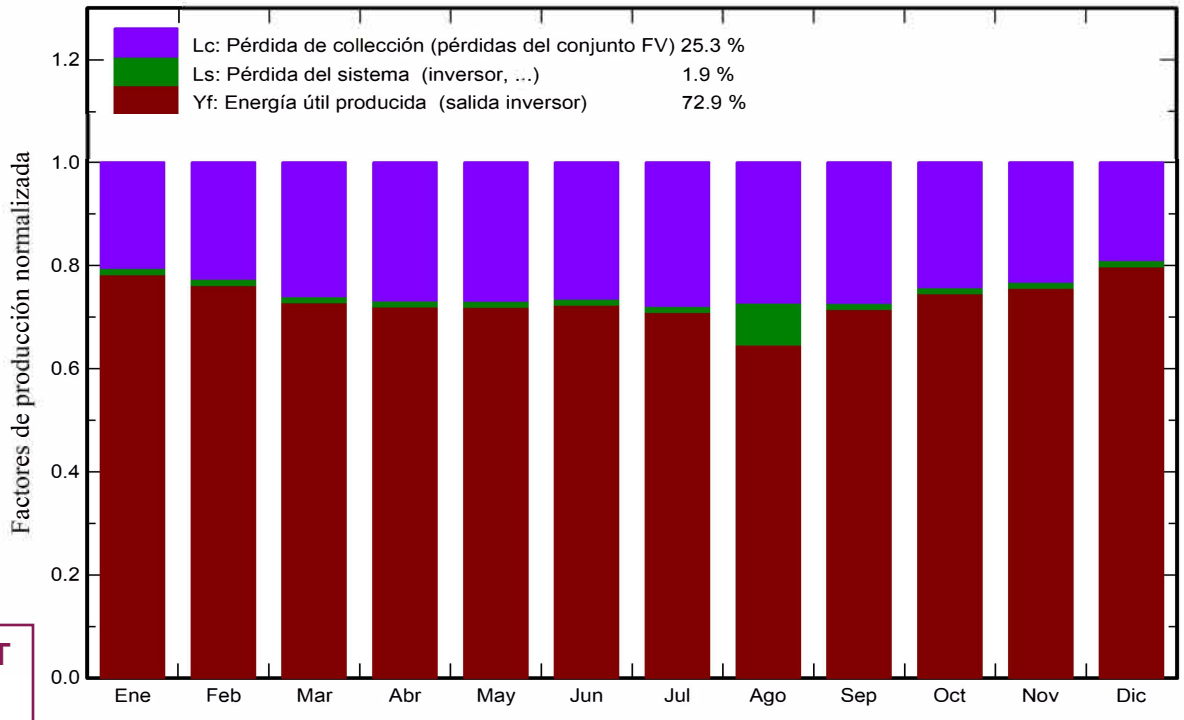
VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Gráficos predefinidos

Energía incidente de referencia en el plano colector



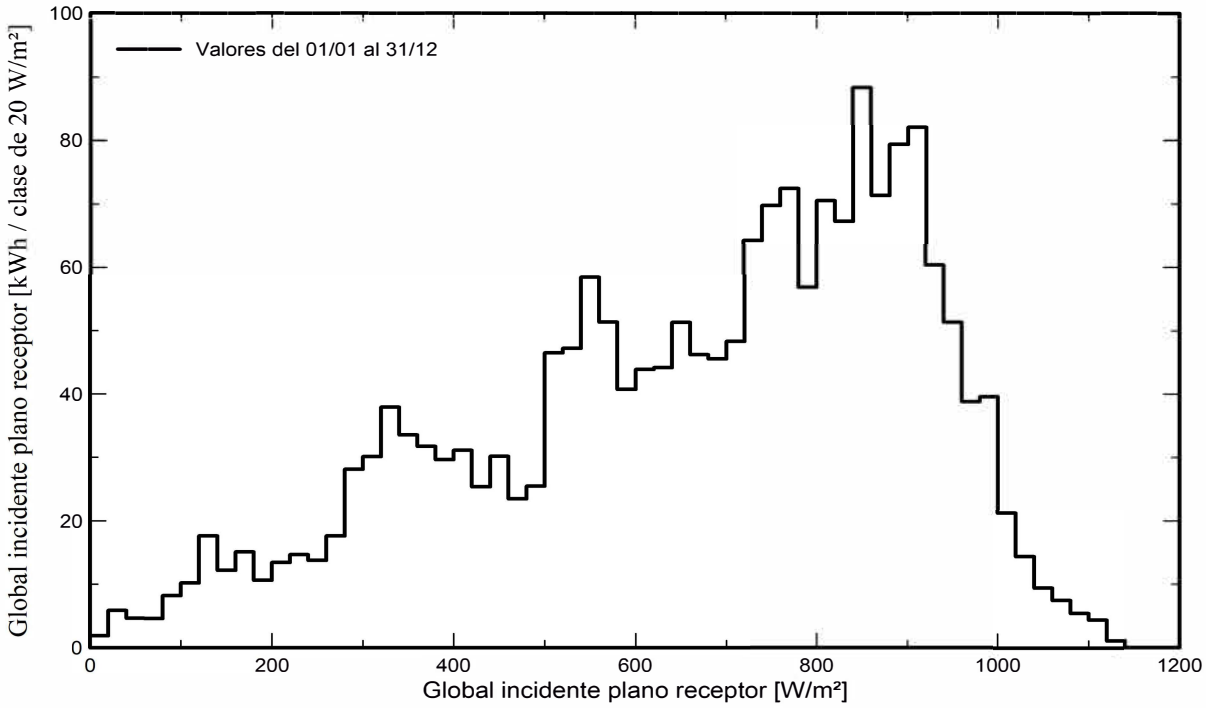
Producción normalizada y factores de pérdida



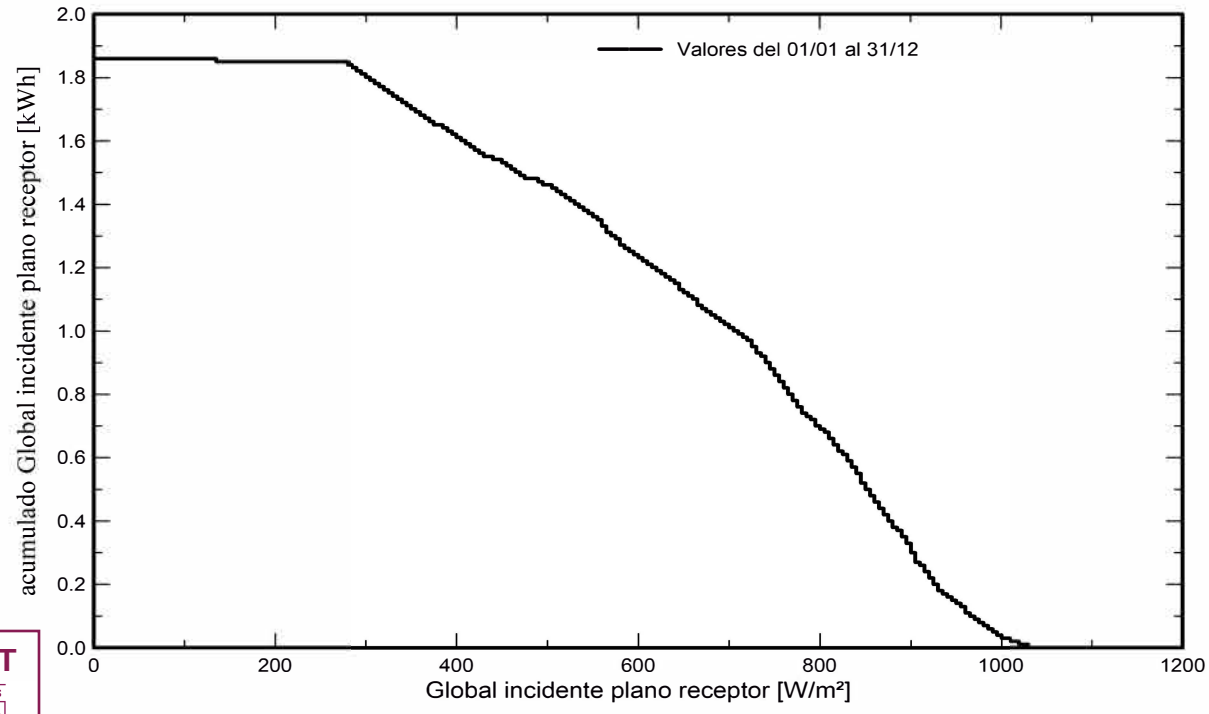
VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Gráficos predefinidos

Distribución de irradiación incidente



Cola de distribución de irradiación incidente



VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Gráficos predefinidos

Temperatura del conjunto vs irradiancia efectiva

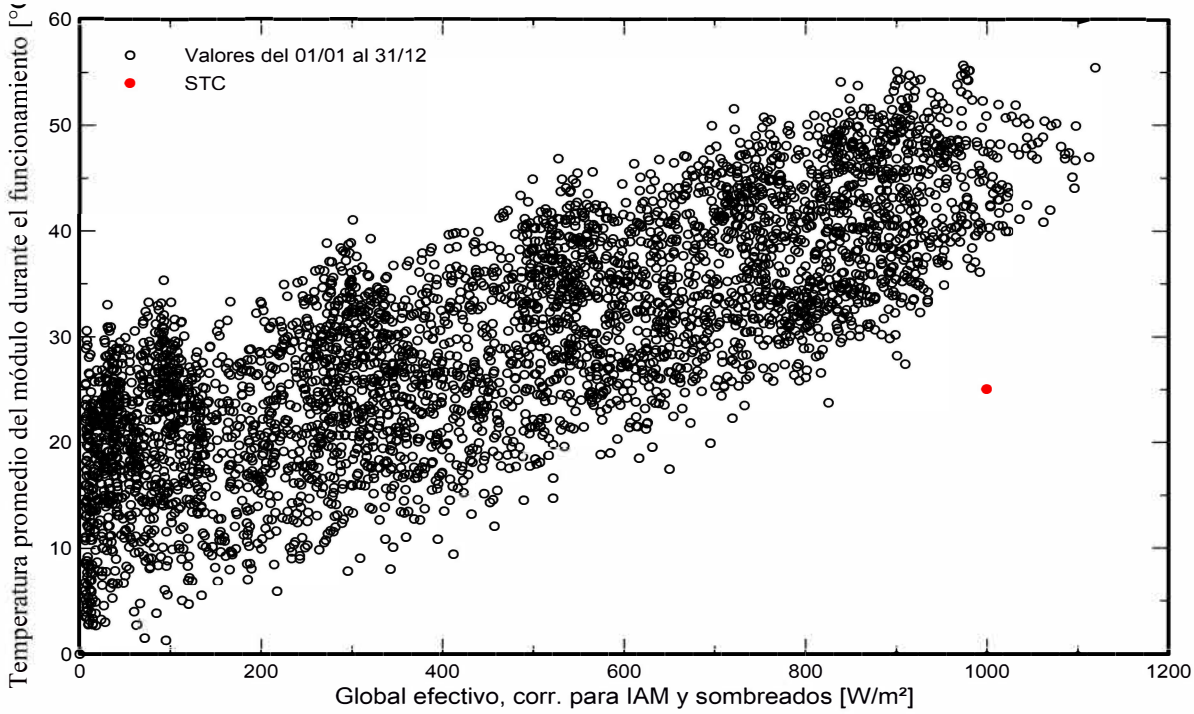
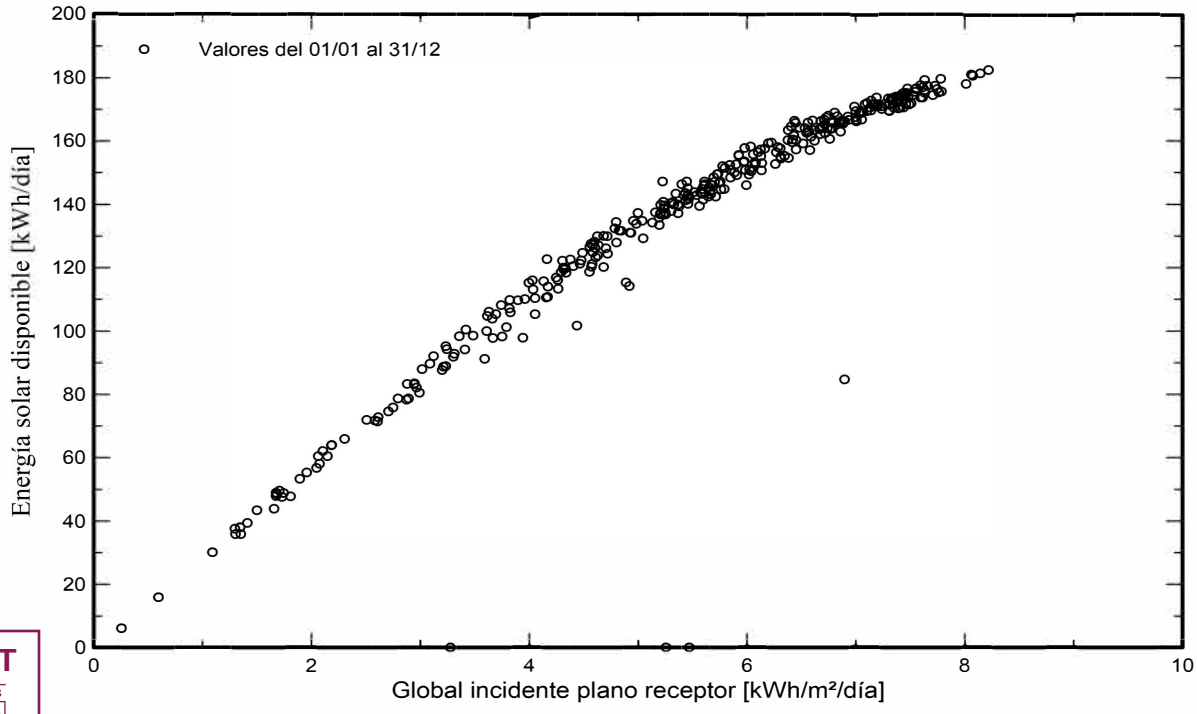


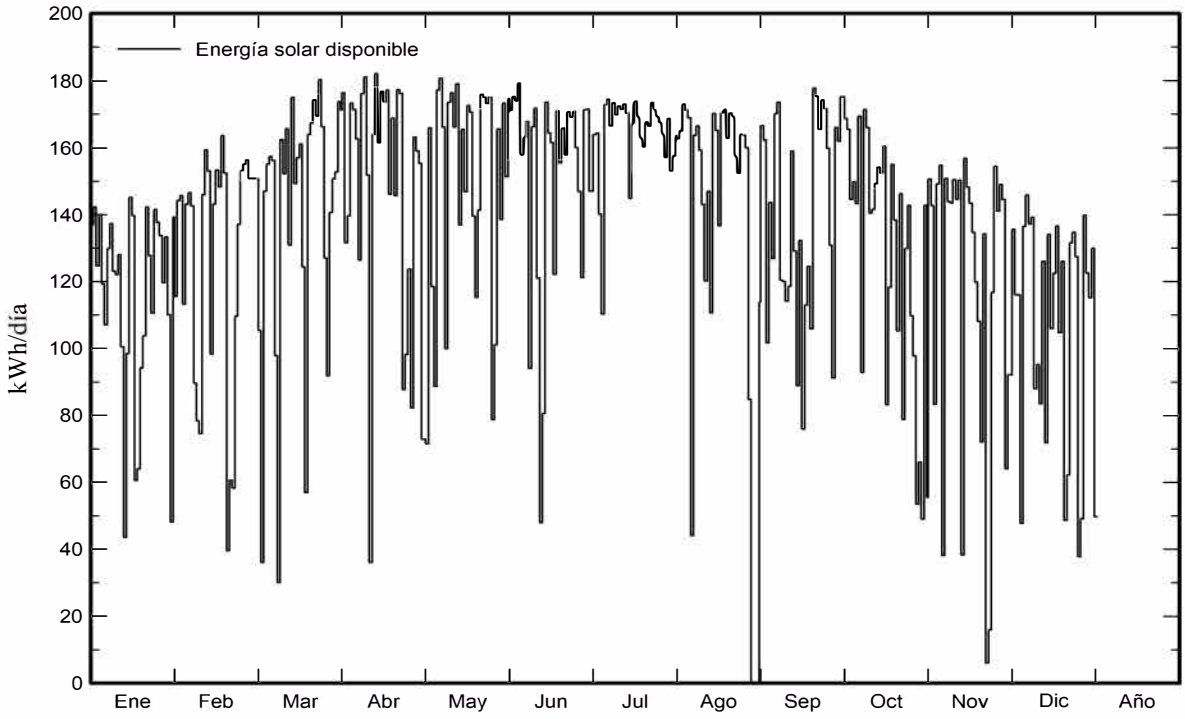
Diagrama entrada/salida diaria



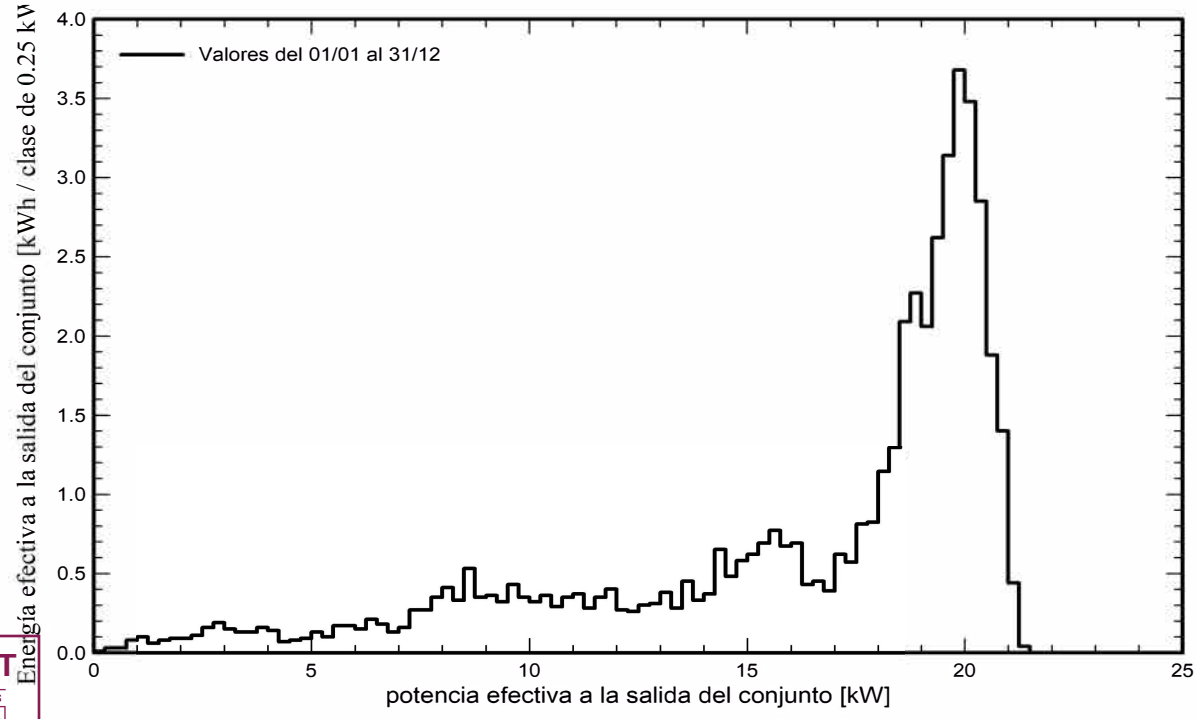
VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Gráficos predefinidos

Energía diaria a la salida del sistema



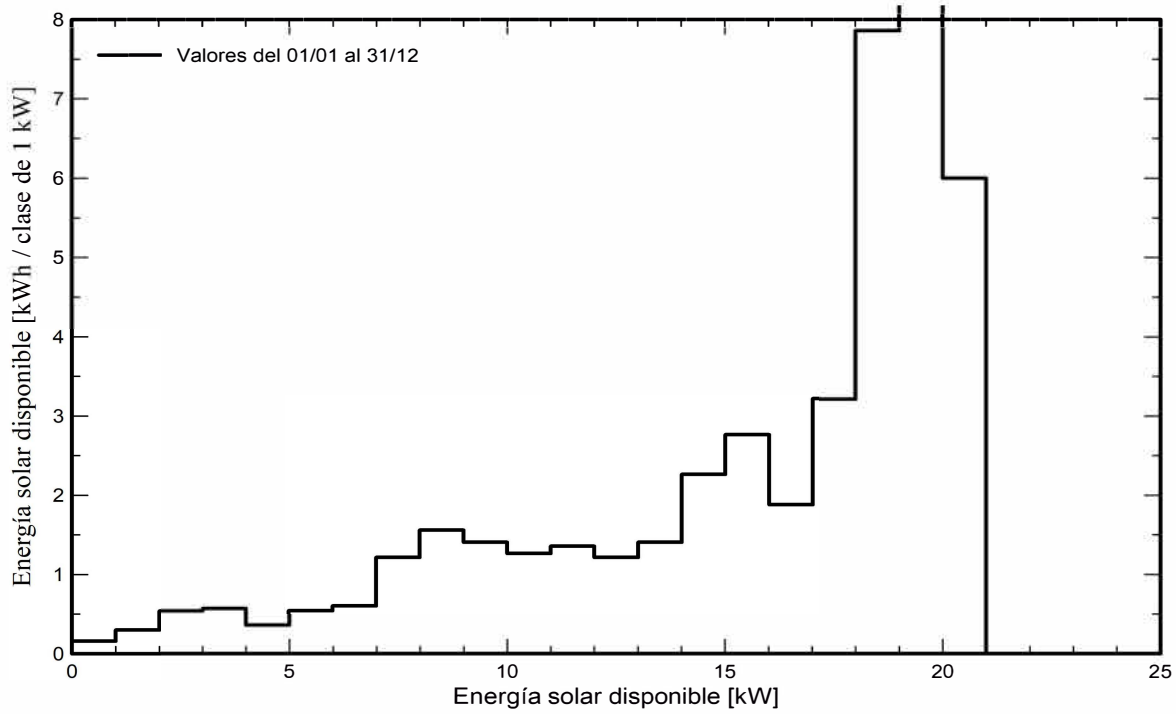
Distribución de la potencia del conjunto



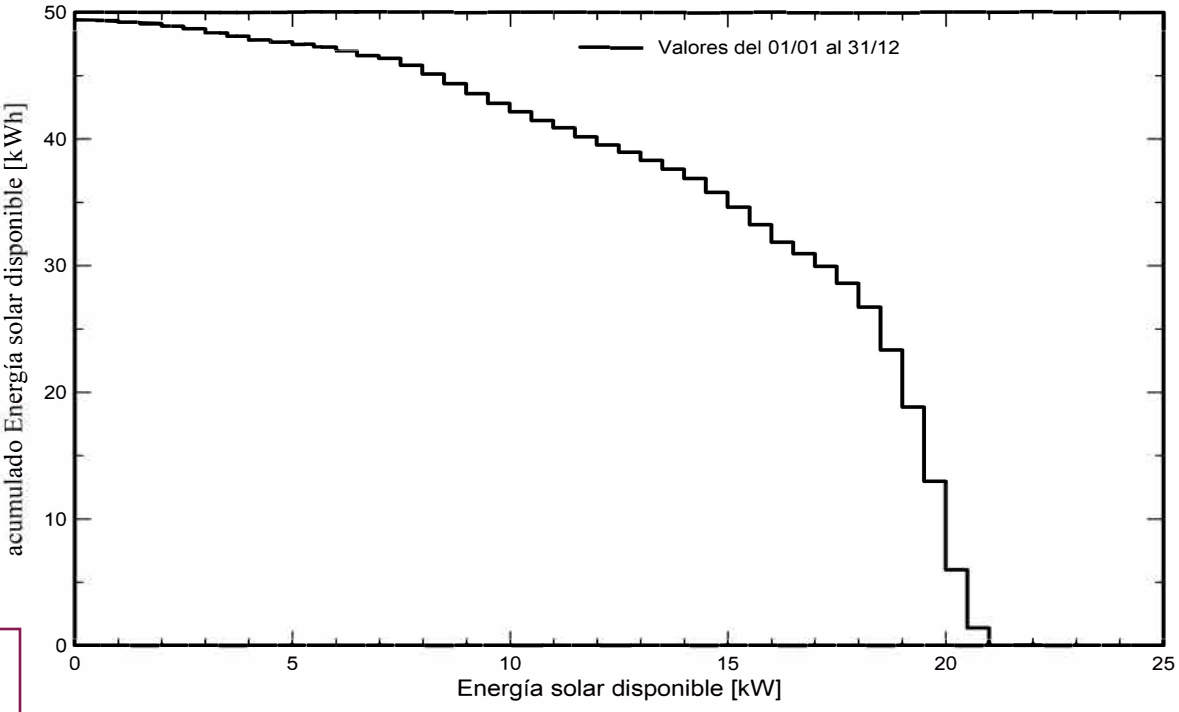
VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Gráficos predefinidos

Distribución de potencia de salida del sistema



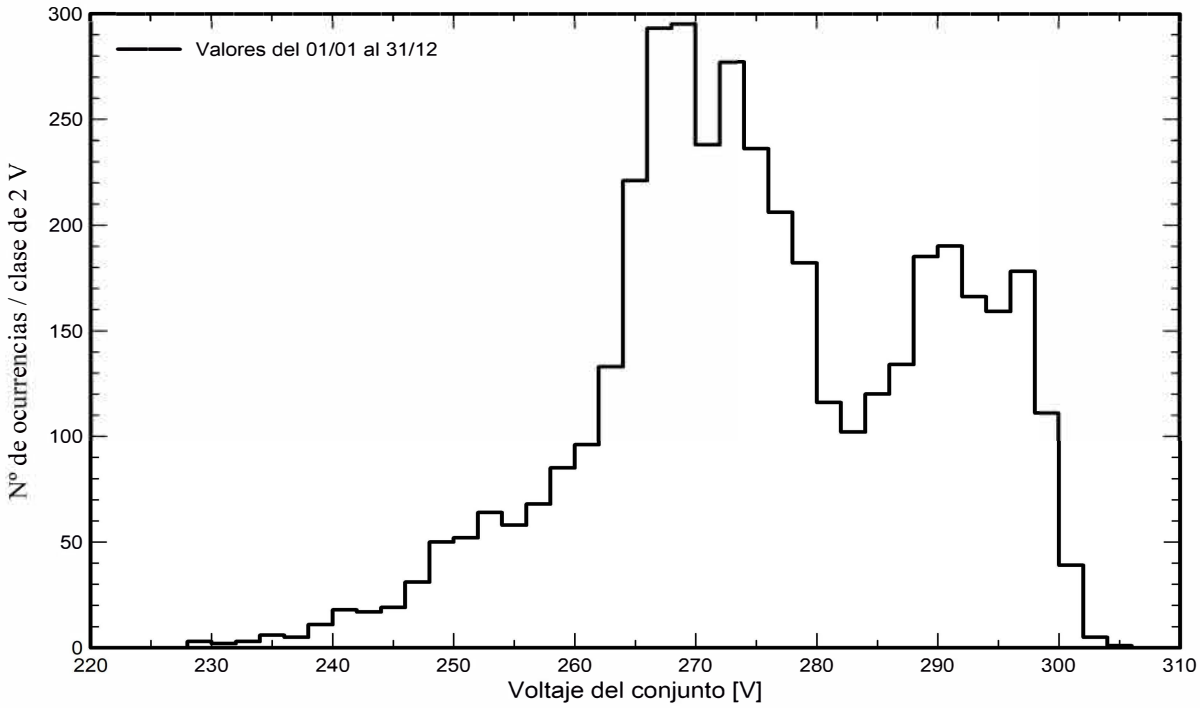
Distribución de cola de potencia de salida del sistema



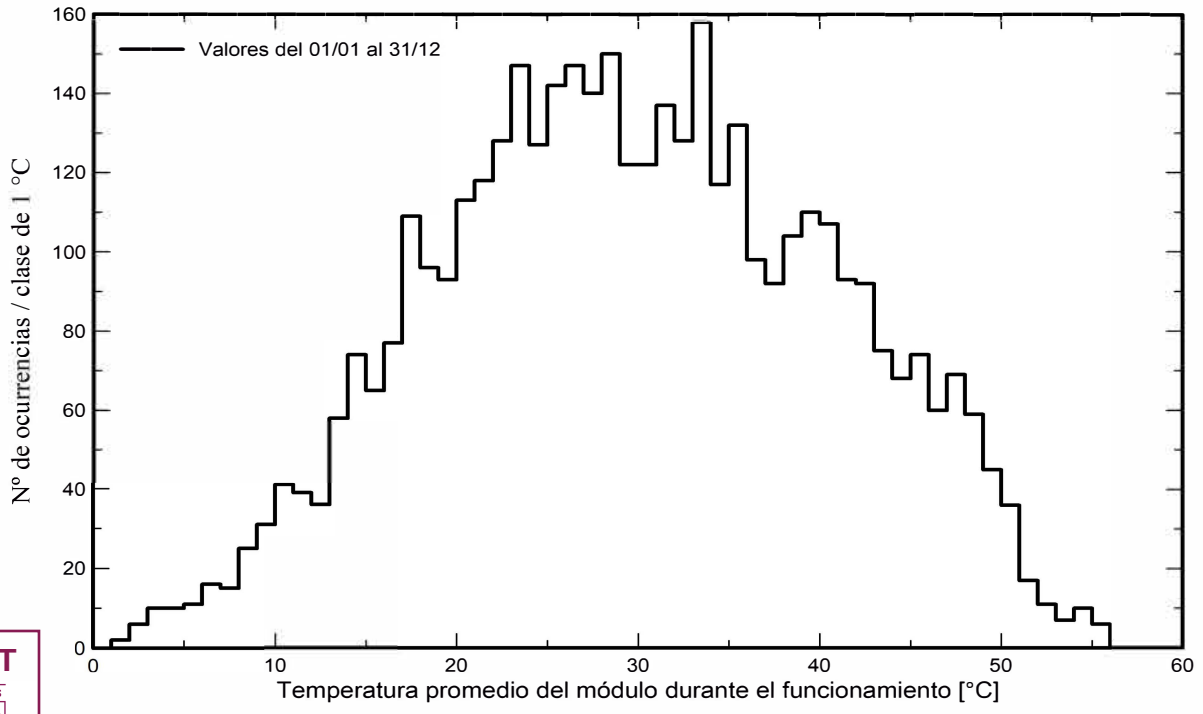
VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Gráficos predefinidos

Distribución del voltaje del conjunto



Distribución de la temperatura del conjunto durante la ejecución



VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023



Costo del sistema

Costes de instalación

Artículo	Cantidad unidades	Costo EUR	Total EUR
Instalación			
Ajustes	1	45003.59	45003.59
		Total	45003.59
		Activo amortizable	45003.59

Costos de operación

Artículo	Total EUR/año
Mantenimiento	
Salarios	100.00
Total (OPEX)	100.00
Incluyendo inflación (5.00%)	221.46

Resumen del sistema

Costo total de instalación	45003.59 EUR
Costos de operación (Incl. inflación 5.00%/año)	221.46 EUR/año
Energía producida	49.4 MWh/año
Costo de la energía producida (LCOE)	0.033 EUR/kWh

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023



Análisis financiero

Período de simulación

Vida del proyecto	30 años	Año de inicio	2023

Variación del ingreso a lo largo del tiempo

Inflación	5.00 %/año
Variación de producción (envejecimiento)	0.38 %/año
Tasa de descuento	0.00 %/año

Gastos dependientes de ingresos

Tasa de impuesto sobre la renta	0.00 %/año
Otro impuesto sobre la renta	0.00 %/año
Dividendos	0.00 %/año

Activos amortizables

Activo	Método de amortización	Período de amortización (años)	Valor de rescate (EUR)	Amortizable (EUR)
Ajustes	Línea recta	8	0.00	45003.59
		Total	0.00	45003.59

Financiamiento

Fondos propios	45003.59 EUR

Venta de electricidad

Tarifa de alimentación	0.1033 EUR/kWh
Duración de la garantía de tarifas	30 años
Impuesto de conexión anual	0.00 EUR/kWh
Variación de tarifa anual	0.0 %/año
Reducción de tarifa de alimentación después de la garantía	0.00 %

Autoconsumo

Tarifa de consumo	0.1800 EUR/kWh
Evolución de tarifas	+5.0 %/año

Retorno de la inversión

Período de recuperación	4.6 años
Valor presente neto (VPN)	581063.16 EUR
Tasa de rendimiento interno (TRI)	24.82 %
Retorno de la inversión (ROI)	1291.1 %

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023



Análisis financiero

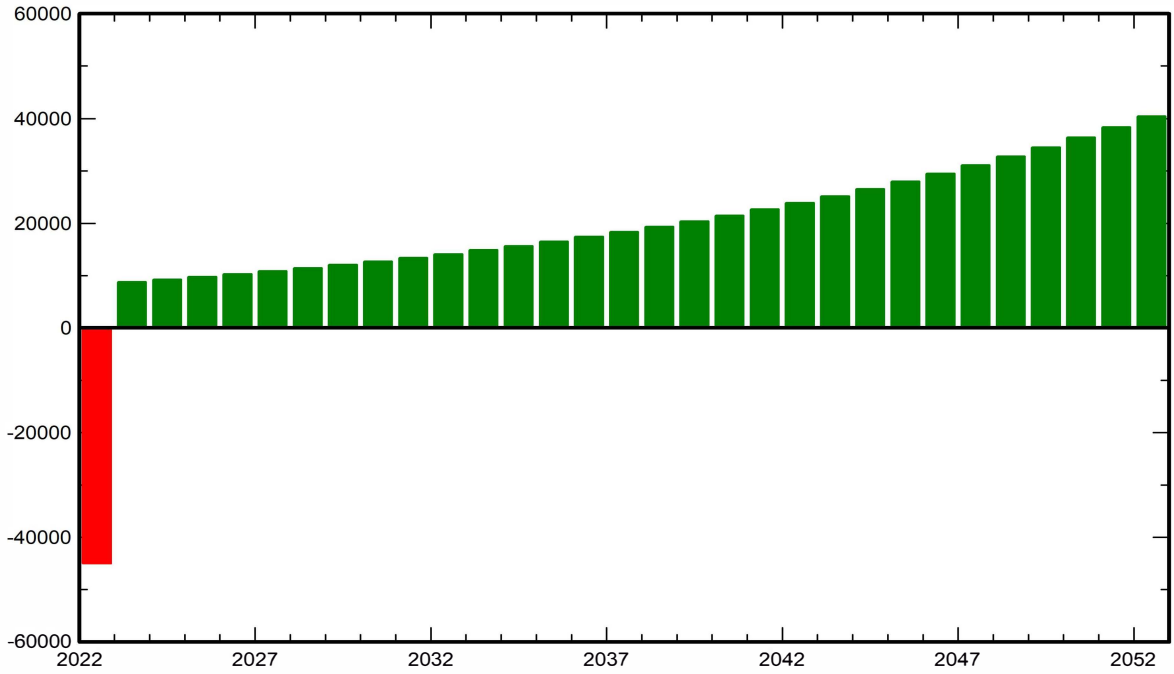
Resultados económicos detallados (EUR)

Año	Venta de electricidad	Fondos propios	Costos de func.	Subsidio de amortización	Ingreso imponible	Impuestos	Beneficio después de impuestos	Ahorro de autoconsumo	Cumul lucro	% amorti.
0	0	45004	0	0	0	0	0	0	-45004	0.0%
1	0	0	100	5625	0	0	-100	8889	-36214	19.5%
2	0	0	105	5625	0	0	-105	9369	-26950	40.1%
3	0	0	110	5625	0	0	-110	9875	-17185	61.8%
4	0	0	116	5625	0	0	-116	10408	-6892	84.7%
5	0	0	122	5625	0	0	-122	10970	3956	108.8%
6	0	0	128	5625	0	0	-128	11563	15391	134.2%
7	0	0	134	5625	0	0	-134	12187	27444	161.0%
8	0	0	141	5625	0	0	-141	12845	40148	189.2%
9	0	0	148	0	0	0	-148	13538	53539	219.0%
10	0	0	155	0	0	0	-155	14269	67653	250.3%
11	0	0	163	0	0	0	-163	15040	82530	283.4%
12	0	0	171	0	0	0	-171	15852	98211	318.2%
13	0	0	180	0	0	0	-180	16707	114738	355.0%
14	0	0	189	0	0	0	-189	17610	132159	393.7%
15	0	0	198	0	0	0	-198	18560	150522	434.5%
16	0	0	208	0	0	0	-208	19562	169876	477.5%
17	0	0	218	0	0	0	-218	20618	190276	522.8%
18	0	0	229	0	0	0	-229	21732	211779	570.6%
19	0	0	241	0	0	0	-241	22905	234443	620.9%
20	0	0	253	0	0	0	-253	24142	258332	674.0%
21	0	0	265	0	0	0	-265	25445	283512	730.0%
22	0	0	279	0	0	0	-279	26819	310052	788.9%
23	0	0	293	0	0	0	-293	28267	338026	851.1%
24	0	0	307	0	0	0	-307	29793	367512	916.6%
25	0	0	323	0	0	0	-323	31401	398591	985.7%
26	0	0	339	0	0	0	-339	33097	431349	1058.5%
27	0	0	356	0	0	0	-356	34884	465877	1135.2%
28	0	0	373	0	0	0	-373	36767	502270	1216.1%
29	0	0	392	0	0	0	-392	38752	540630	1301.3%
30	0	0	412	0	0	0	-412	40844	581063	1391.1%
Total	**0**	**45004**	**6644**	**45004**	**0**	**0**	**-6644**	**632711**	**581063**	**1391.1%**

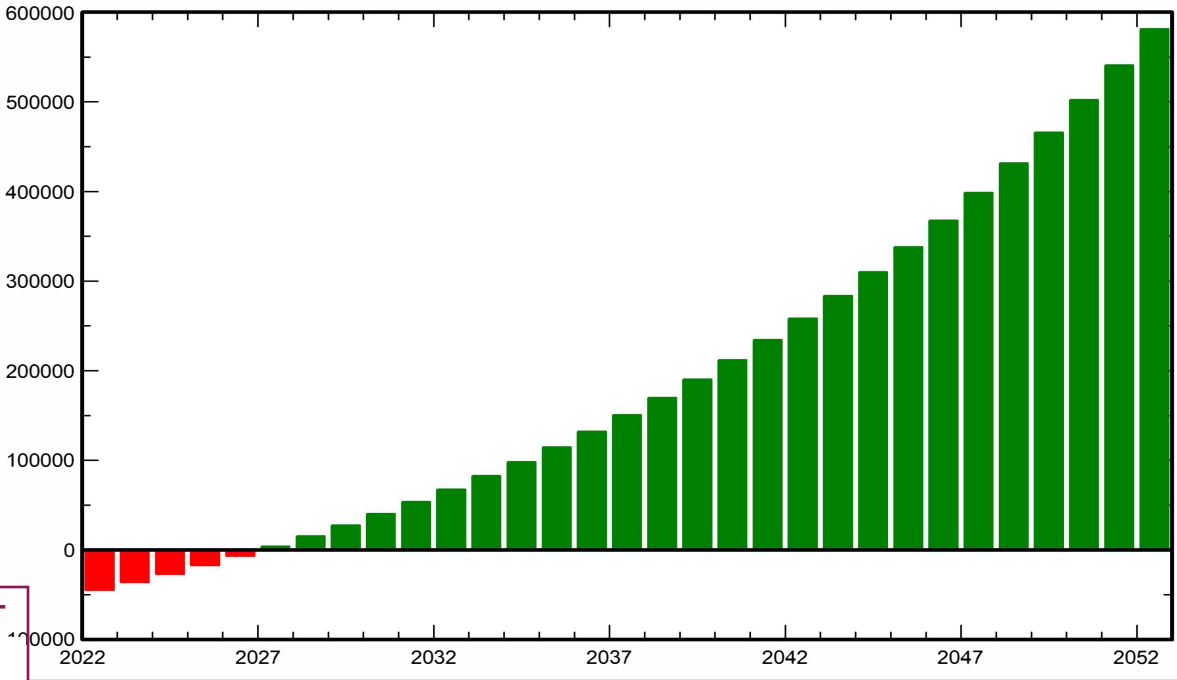
VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Análisis financiero

Beneficio neto anual (EUR)



Flujo de caja acumulativo (EUR)



VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023



Balance de emisiones de CO_2

Total: 401.4 tCO_2

Emisiones generadas

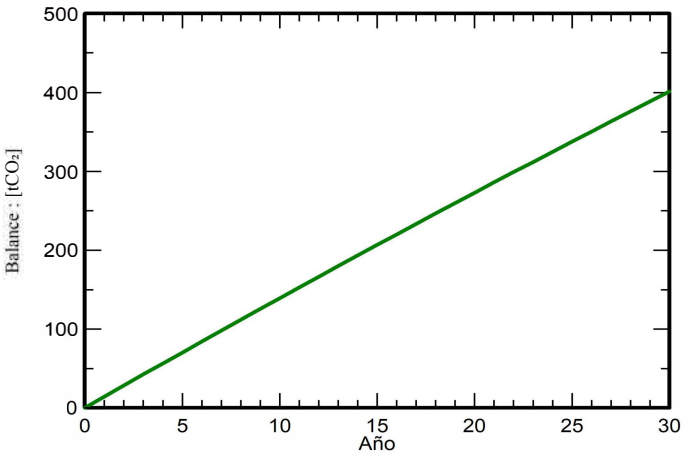
Total: 0.00 tCO_2

Fuente: Valor personalizado suministrado por el usuario

Emisiones reemplazadas

Total:	425.2 tCO_2
Sistema de producción:	49.39 MWh/año
Emisiones del ciclo de vida de la red:	287 gCO_2/kWh
Fuente:	Lista IEA
País:	Spain
Toda la vida:	30 años
Degradación anual:	0.4 %

Emisión de CO_2 ahorrada vs tiempo



VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Versión 7.3.4

PVsyst - Informe de simulación

Sistema conectado a la red

Proyecto: SGG_SECTOR B i C_PARC TAULÍ_TS-110_415_202_(28)

AUTOCOMSUM AMB INJECCIÓ ZERO

Sin escena 3D definida, sin sombras

Potencia del sistema: 84.7 kWp

Sabadell - España

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

ENERGIA SOLAR EFICIENT



Proyecto: SGG_SECTOR B i C_PARC TAULÍ_TS-110_415_202_(28)

Variante: AUTOCOMSUM AMB INJECCIÓ CERO



Resumen del proyecto

Sitio geográfico
Sabadell
España

Situación

Latitud	41.54 °N
Longitud	2.11 °E
Altitud	177 m
Zona horaria	UTC+1

Configuración del proyecto
Albedo 0.20

Datos meteo
Sabadell
Meteonorm 7.3 (1991-2010), Sat=85% - Sintético

Resumen del sistema

Sistema conectado a la red
Simulación para el año nº 30

Sin escena 3D definida, sin sombras

Orientación campo FV
Planos fijos 2 orientaciones
Inclin./azimuts 18 / -24 °
18 / 156 °

Sombreados cercanos
Sin sombreados

Necesidades del usuario
Carga constante fija
89.5 kW
Global
784 MWh/Año

Información del sistema

Generador FV

Núm. de módulos	204 unidades
Pnom total	84.7 kWp

Inversores

Núm. de unidades	1 unidad
Pnom total	110 kWca
Proporción Pnom	0.770

Resumen de resultados

Energía producida	106.87 MWh/año	Producción específica	1262 kWh/kWp/año	Proporción rend. PR	76.92 %
Energía usada	783.66 MWh/año			Fracción solar (SF)	13.64 %

Tabla de contenido

Portada 1
Resumen de proyectos y resultados 2
Parámetros generales, Características del generador FV, Pérdidas del sistema. 3
Resultados principales 5
Diagrama de pérdida 6
Gráficos predefinidos 7
Costo del sistema 13
Análisis financiero 14
Balance de emisiones de CO_2 17

VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023



PVsyst V7.3.4
VC0, Fecha de simulación:
08/06/23 10:52
con v7.3.4

Parámetros generales

Sistema conectado a la red

Sin escena 3D definida, sin sombras

Orientación campo FV

Orientación
Planos fijos 2 orientaciones
Inclin./azimuts 18 / -24 °
18 / 156 °

Configuración de cobertizos
Sin escena 3D definida

Modelos usados
Transposición Perez
Difuso Perez, Meteonorm
Circunsolar separado

Horizonte
Horizonte libre

Sombreados cercanos
Sin sombreados

Necesidades del usuario
Carga constante fija
89.5 kW
Global
784 MWh/Año

Características del generador FV

Módulo FV

Fabricante	Phono Solar
Modelo	PS-415-M6-18-VH
(Base de datos PVsyst original)	
Unidad Nom. Potencia	415 Wp
Número de módulos FV	204 unidades
Nominal (STC)	84.7 kWp
Módulos	17 Cadenas x 12 En series
En cond. de funcionam. (50°C)	
Pmpp	77.2 kWp
U mpp	342 V
I mpp	226 A

Inversor

Fabricante	Ginlong Technologies
Modelo	Solis-110K-5G-US
(Definición de parámetros personalizados)	
Unidad Nom. Potencia	110 kWca
Número de inversores	1 unidad
Potencia total	110 kWca
Voltaje de funcionamiento	180-1000 V
Proporción Pnom (CC:CA)	0.77
Reparto de potencia en este inversor	

Potencia FV total

Nominal (STC)	85 kWp
Total	204 módulos
Área del módulo	398 m²

Potencia total del inversor

Potencia total	110 kWca
Número de inversores	1 unidad
Proporción Pnom	0.77

Pérdidas del conjunto

Factor de pérdida térmica
Temperatura módulo según irradiancia
Uc (const) 29.0 W/m²K
Uv (viento) 0.0 W/m²K/m/s

Pérdidas de cableado CC
Res. conjunto global 6.4 mΩ
Frac. de pérdida 0.4 % en STC

Pérdida de calidad módulo
Frac. de pérdida -0.1 %

Pérdidas de desajuste de módulo
Frac. de pérdida 1.1 % en MPP

Pérdidas de desajuste de cadenas
Frac. de pérdida 0.1 %

Módulo de degradación media
Año n° 30
Factor de pérdida 0.19 %/año
Desajuste debido a la degradación
Dispersión Imp RMS 0.4 %/año
Dispersión Vmp RMS 0.4 %/año

Factor de pérdida IAM
Efecto de incidencia (IAM): Vidrio liso Fresnel, n = 1.526

0°	30°	50°	60°	70°	75°	80°	85°	90°
1.000	0.998	0.981	0.948	0.862	0.776	0.636	0.403	0.000

VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023



PVsyst V7.3.4
VC0, Fecha de simulación:
08/06/23 10:52
con v7.3.4

Pérdidas del conjunto

Corrección espectral
Modelo FirstSolar
Agua precipitable estimada a partir de la humedad relativa

Conjunto de coeficientes	C0	C1	C2	C3	C4	C5
Monocrystalline Si	0,85914	-0,02088	-0,0058853	0,12029	0,026814	-0,001781

Pérdidas del sistema.

Indisponibilidad del sistema
Frac. de tiempo 1.0 %
3.7 días,
1 períodos

Pérdidas de cableado CA

Línea de salida del inv. hasta el punto de inyección
Voltaje inversor 480 Vca tri
Frac. de pérdida 0.00 % en STC
Inversor: Solis-110K-5G-US
Sección cables (1 Inv.) Cobre 1 x 3 x 25 mm²
Longitud de los cables 0 m

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023



Resultados principales

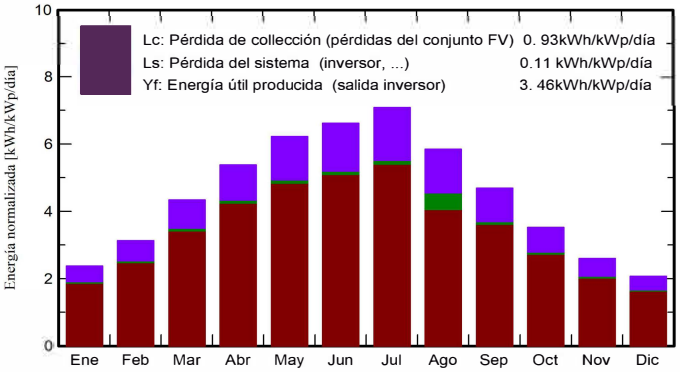
Producción del sistema

Energía producida	106.87 MWh/año	Producción específica	1262 kWh/kWp/año
Energía usada	783.66 MWh/año	Proporción rend. PR	76.92 %
		Fracción solar (SF)	13.64 %

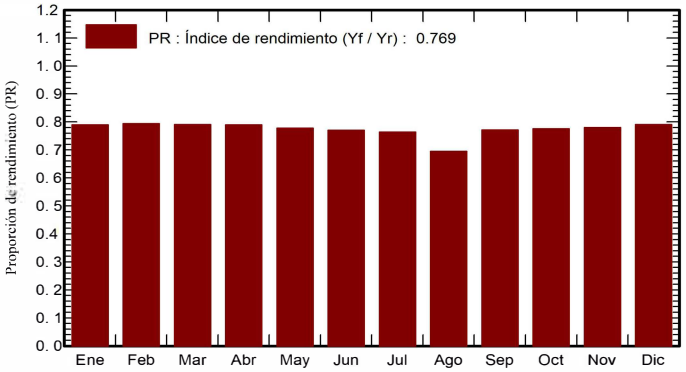
Evaluación económica

Inversión		Costo anual		LCOE	
Global	121328.31 EUR	Anualidades	0.00 EUR/año	Costo energético	0.04 EUR/kWh
Específico	1.43 EUR/Wp	Costos de func.	442.93 EUR/año		
		Período de recuperación	5.6 años		

Producciones normalizadas (por kWp instalado)



Proporción de rendimiento (PR)



Balances y resultados principales

	GlobHor kWh/m²	DiffHor kWh/m²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m²	GlobEff kWh/m²	EArray MWh	E_User MWh	E_Solar MWh	E_Grid MWh	EFrGrid MWh
Enero	69.0	22.40	7.58	73.5	67.9	5.03	66.56	4.92	0.000	61.64
Febrero	84.6	31.63	8.69	87.5	81.8	6.01	60.12	5.88	0.000	54.24
Marzo	133.2	47.25	11.84	134.4	128.0	9.19	66.56	8.99	0.000	57.56
Abril	163.1	63.87	14.03	161.4	155.3	11.01	64.41	10.79	0.000	53.63
Mayo	196.5	76.94	18.06	192.9	186.4	12.97	66.56	12.70	0.000	53.86
Junio	203.0	83.18	22.11	198.6	192.3	13.21	64.41	12.94	0.000	51.47
Julio	223.8	76.89	24.31	219.6	212.6	14.48	66.56	14.19	0.000	52.36
Agosto	183.2	75.40	24.37	181.1	174.7	11.96	66.56	10.66	0.000	55.90
Septiembre	140.9	55.62	20.62	140.7	134.5	9.39	64.41	9.19	0.000	55.22
Octubre	107.1	42.29	17.50	109.2	102.9	7.33	66.56	7.17	0.000	59.39
Noviembre	73.6	22.18	11.76	78.0	72.0	5.27	64.41	5.15	0.000	59.26
Diciembre	59.8	21.80	8.06	64.2	59.0	4.40	66.56	4.30	0.000	62.26
Año	1637.9	619.44	15.79	1641.1	1567.3	110.25	783.66	106.88	-0.005	676.78

Leyendas

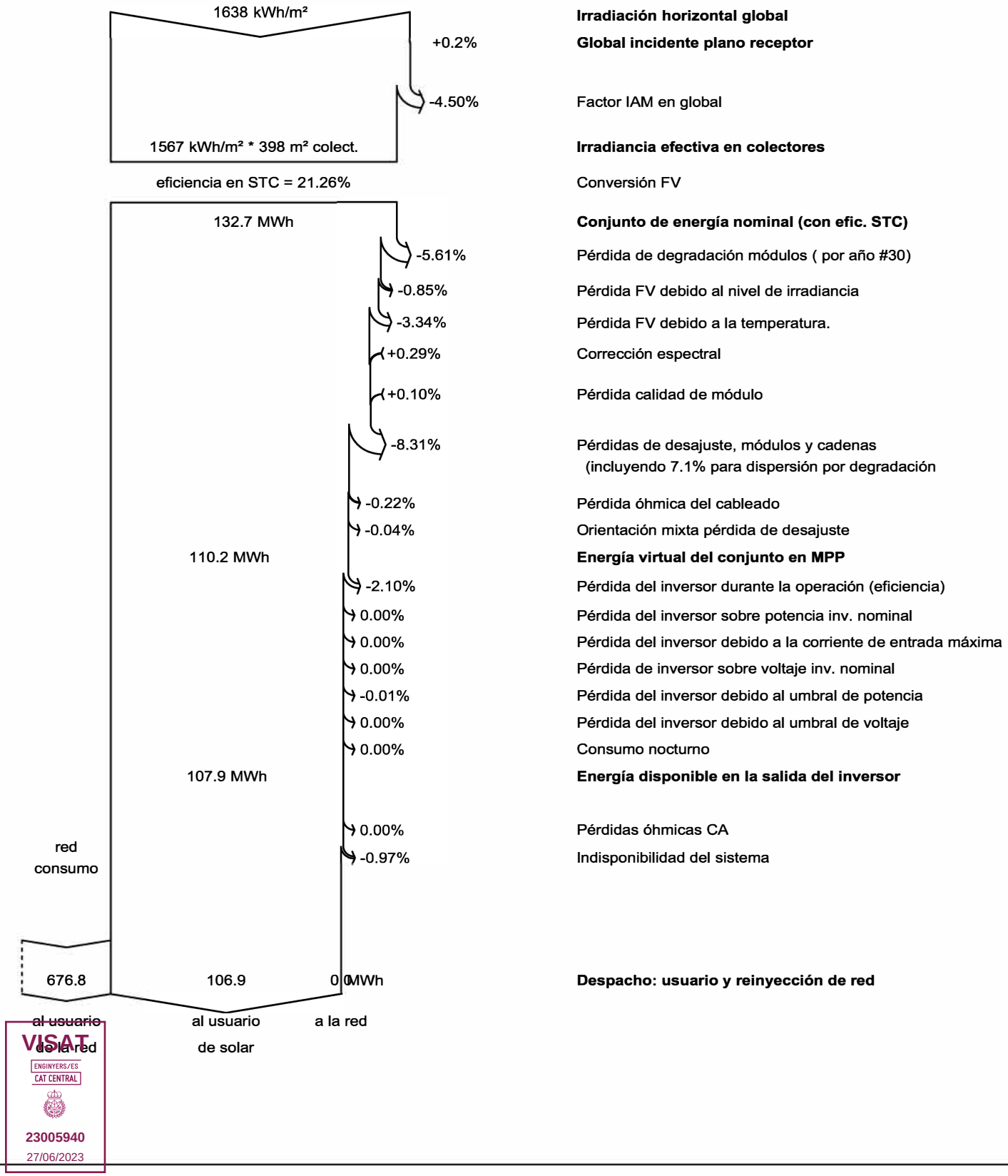
GlobHor	Irradiación horizontal global	EArray	Energía efectiva a la salida del conjunto
DiffHor	Irradiación difusa horizontal	E_User	Energía suministrada al usuario
T_Amb	Temperatura ambiente	E_Solar	Energía del sol
GlobInc	Global incidente plano receptor	E_Grid	Energía inyectada en la red
GlobEff	Global efectivo, corr. para IAM y sombreados	EFrGrid	Energía de la red

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023



PVsyst V7.3.4
VC0, Fecha de simulación:
08/06/23 10:52
con v7.3.4

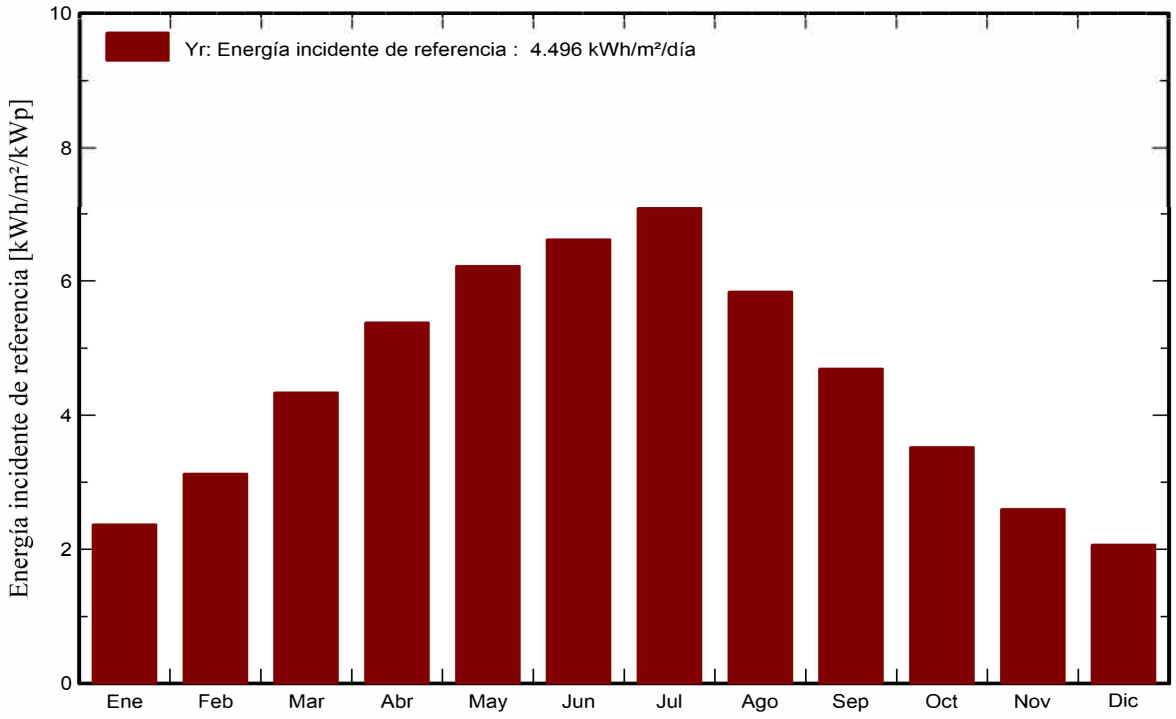
Diagrama de pérdida



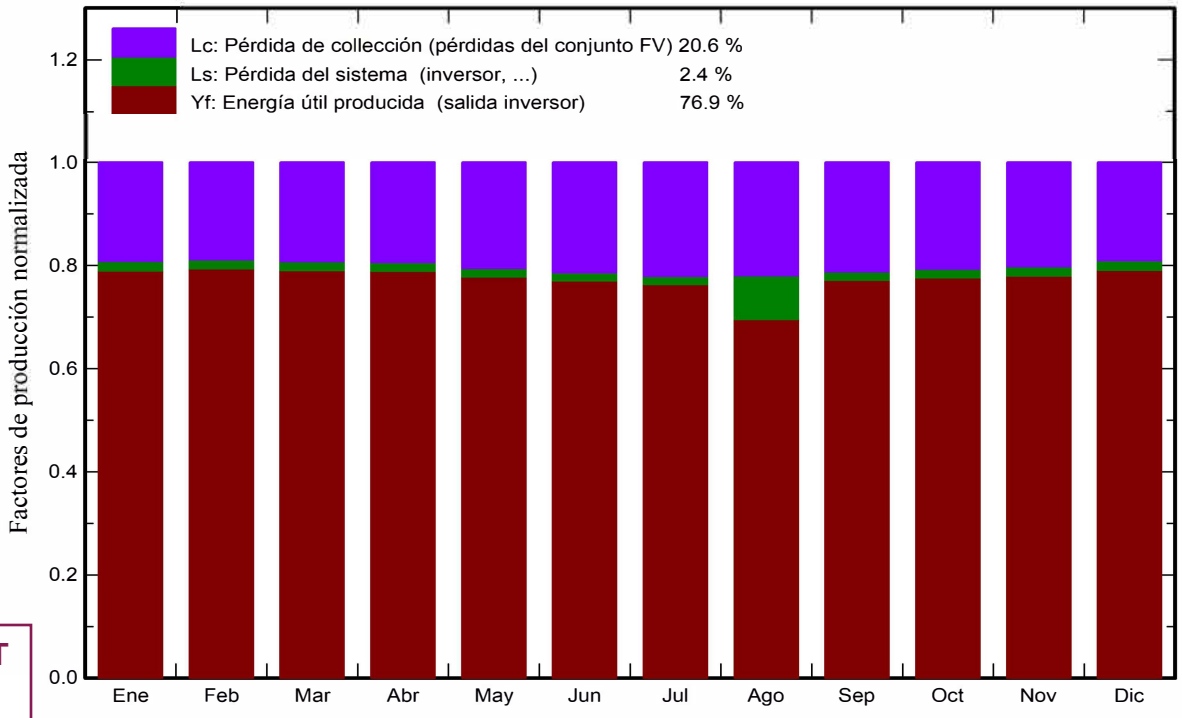
VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Gráficos predefinidos

Energía incidente de referencia en el plano colector



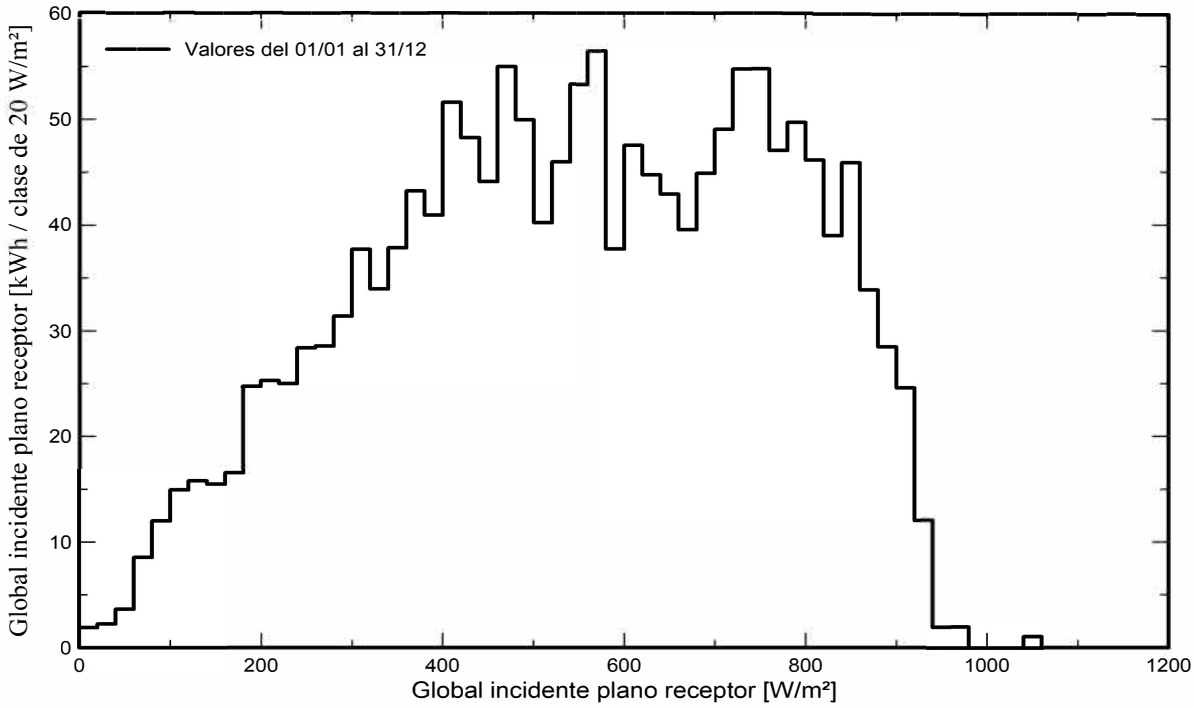
Producción normalizada y factores de pérdida



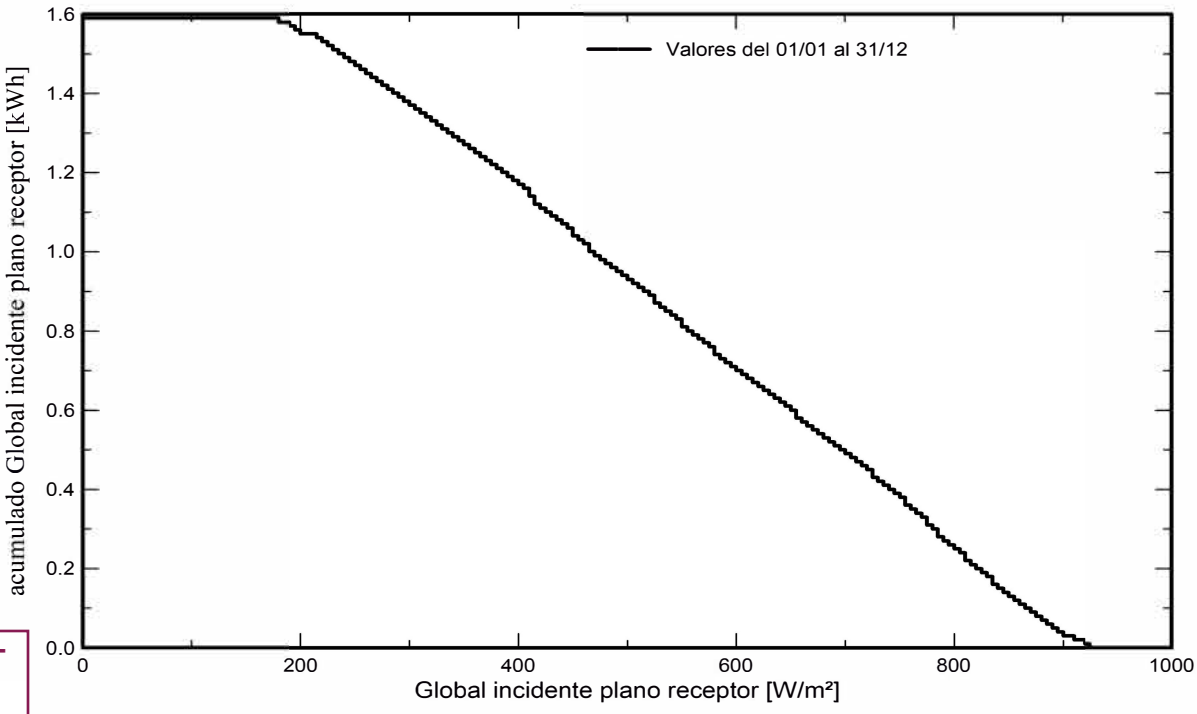
VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Gráficos predefinidos

Distribución de irradiación incidente



Cola de distribución de irradiación incidente



VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Gráficos predefinidos

Temperatura del conjunto vs irradiancia efectiva

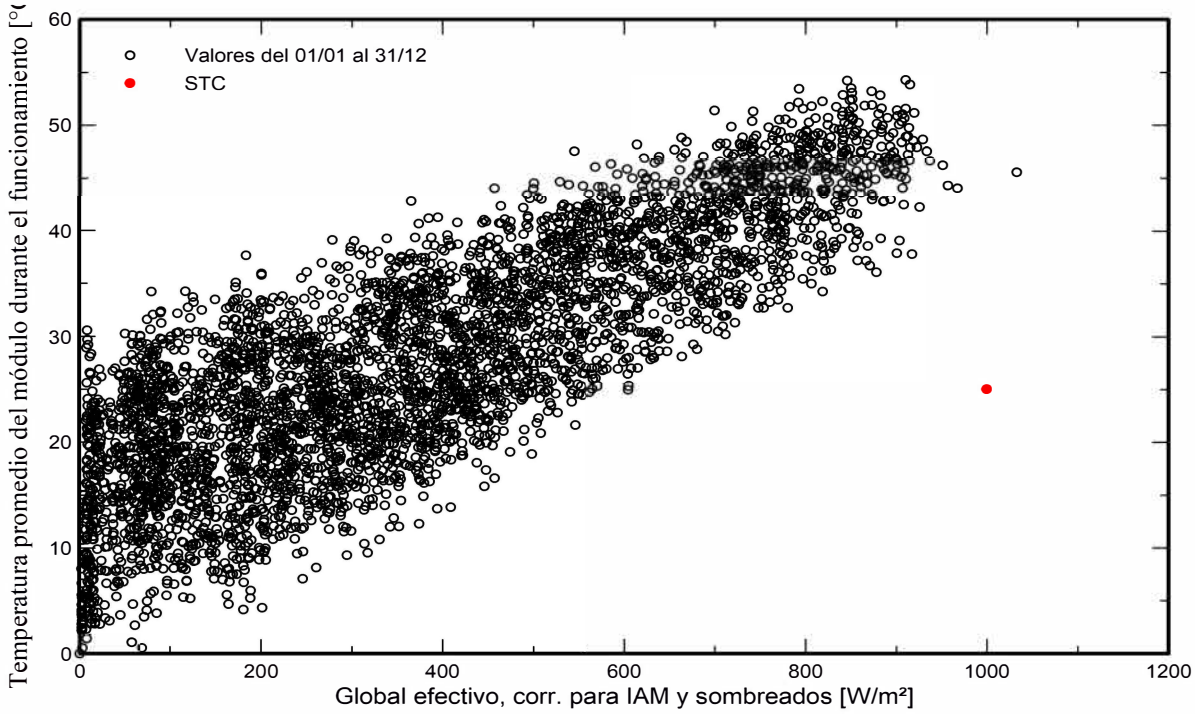
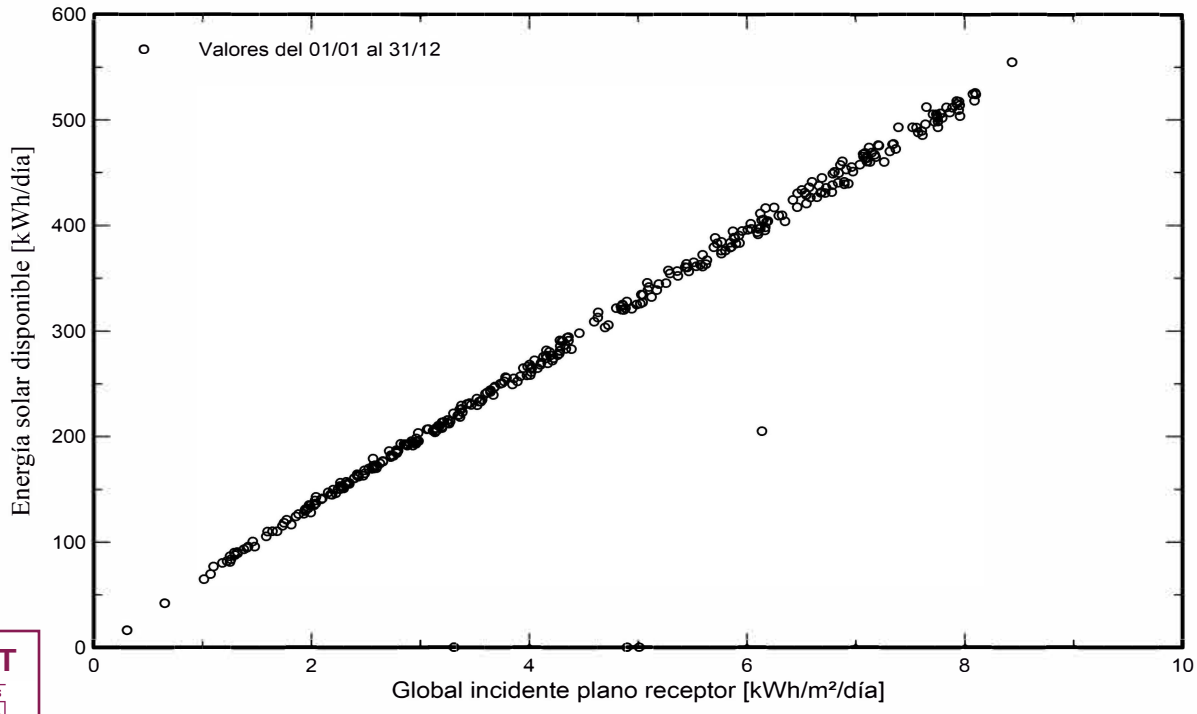


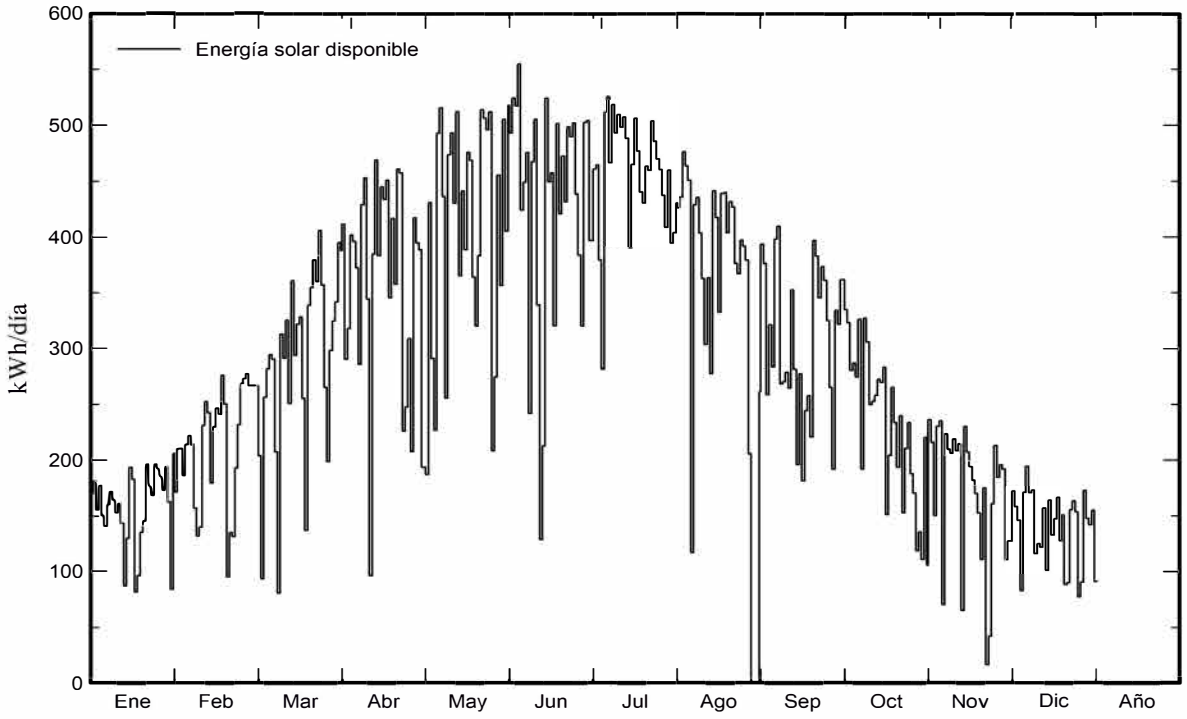
Diagrama entrada/salida diaria



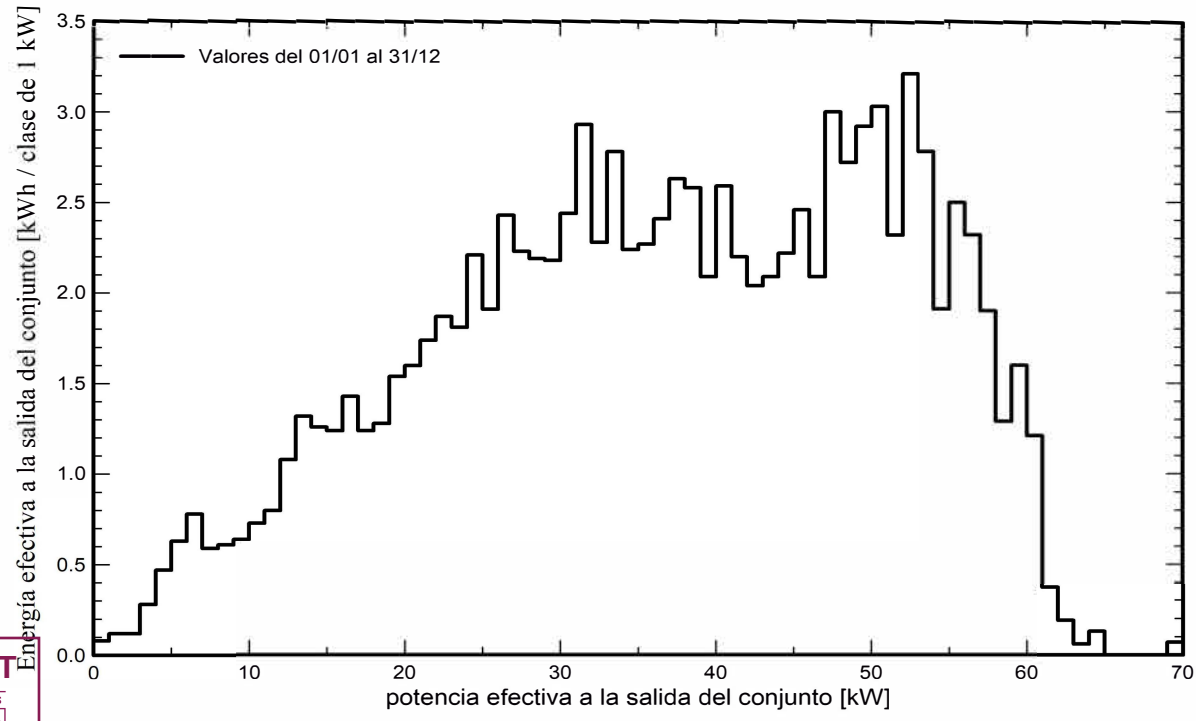
VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Gráficos predefinidos

Energía diaria a la salida del sistema



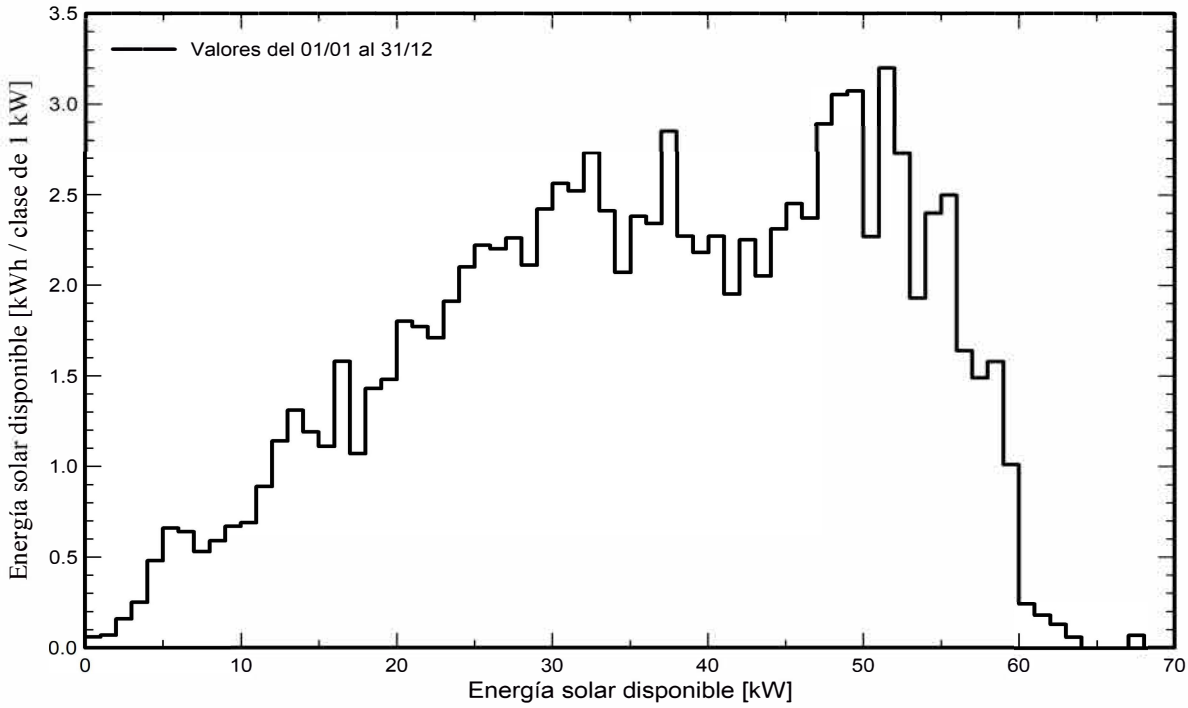
Distribución de la potencia del conjunto



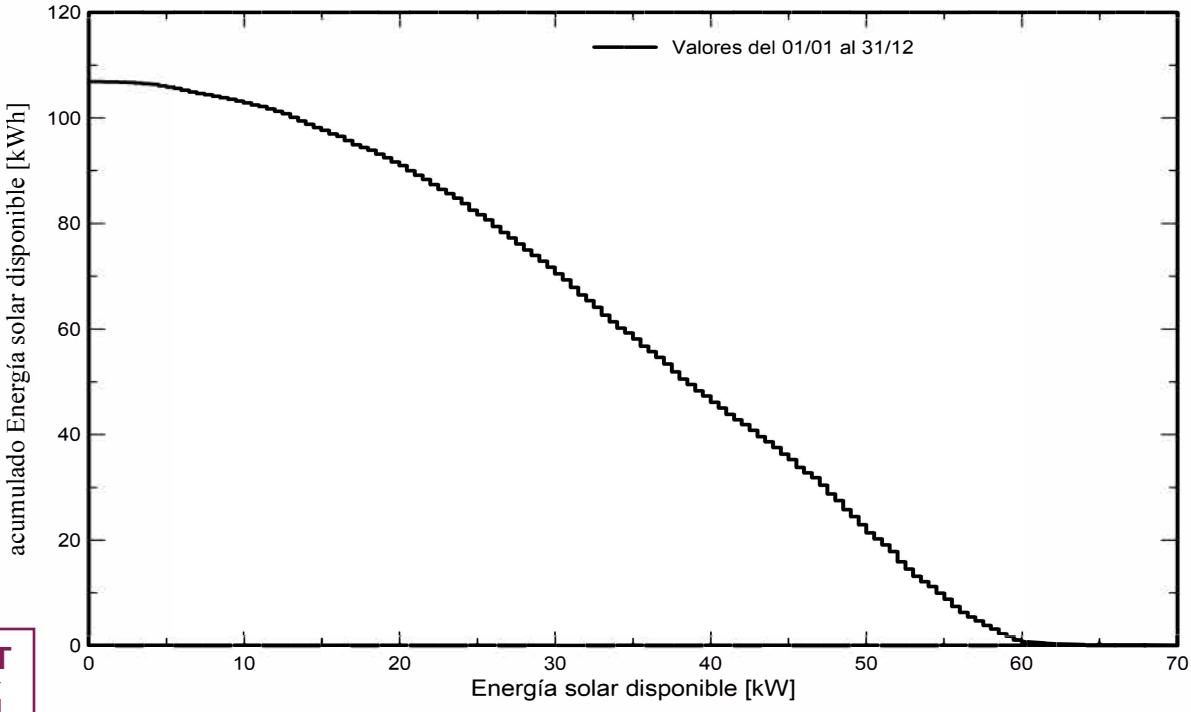
VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Gráficos predefinidos

Distribución de potencia de salida del sistema



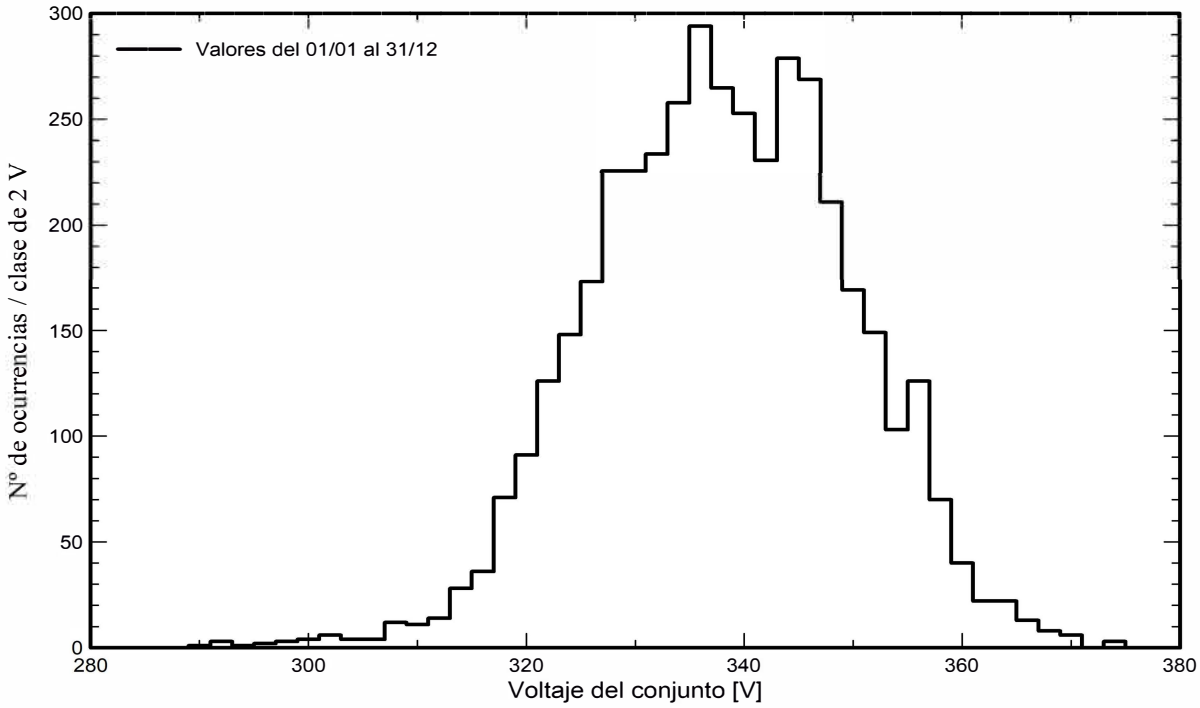
Distribución de cola de potencia de salida del sistema



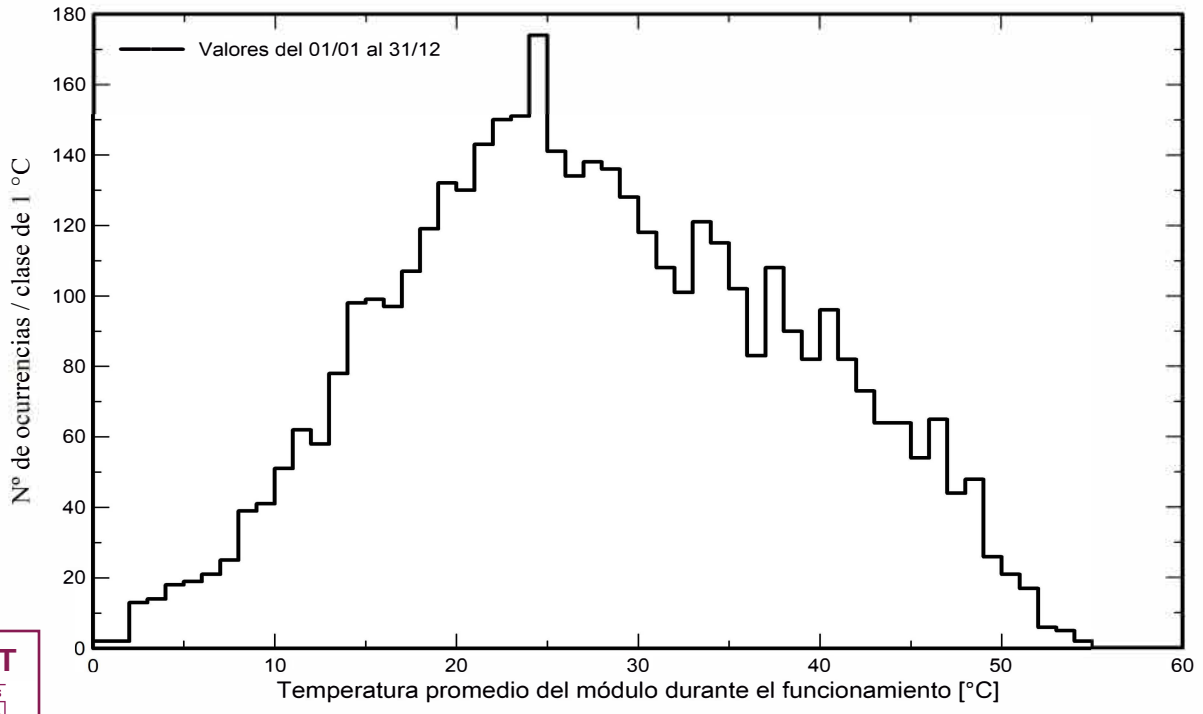
VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Gráficos predefinidos

Distribución del voltaje del conjunto



Distribución de la temperatura del conjunto durante la ejecución



VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023



Costo del sistema

Costes de instalación

Artículo	Cantidad unidades	Costo EUR	Total EUR
Instalación			
Ajustes	1	121328.31	121328.31
		Total Activo amortizable	121328.31 121328.31

Costos de operación

Artículo	Total EUR/año
Mantenimiento	
Salarios	200.00
Total (OPEX)	200.00
Incluyendo inflación (5.00%)	442.93

Resumen del sistema

Costo total de instalación	121328.31	EUR
Costos de operación (Incl. inflación 5.00%/año)	442.93	EUR/año
Energía no utilizada	107	MWh/año
Energía vendida a la red	0.0	MWh/año
Costo de la energía producida (LCOE)	0.040	EUR/kWh

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023



Análisis financiero

Período de simulación

Vida del proyecto	30 años	Año de inicio	2023

Variación del ingreso a lo largo del tiempo

Inflación	5.00 %/año
Variación de producción (envejecimiento)	0.38 %/año
Tasa de descuento	0.00 %/año

Gastos dependientes de ingresos

Tasa de impuesto sobre la renta	0.00 %/año
Otro impuesto sobre la renta	0.00 %/año
Dividendos	0.00 %/año

Activos amortizables

Activo	Método de amortización	Período de amortización (años)	Valor de rescate (EUR)	Amortizable (EUR)
Ajustes	Línea recta	8	0.00	121328.31
		Total	0.00	121328.31

Financiamiento

Fondos propios	121328.31 EUR

Venta de electricidad

Tarifa de alimentación	0.1033 EUR/kWh
Duración de la garantía de tarifas	30 años
Impuesto de conexión anual	0.00 EUR/kWh
Variación de tarifa anual	0.0 %/año
Reducción de tarifa de alimentación después de la garantía	0.00 %

Autoconsumo

Tarifa de consumo	0.1800 EUR/kWh
Evolución de tarifas	+5.0 %/año

Retorno de la inversión

Período de recuperación	5.6 años
Valor presente neto (VPN)	1234648.56 EUR
Tasa de rendimiento interno (TRI)	20.84 %
Retorno de la inversión (ROI)	1017.6 %

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023



Análisis financiero

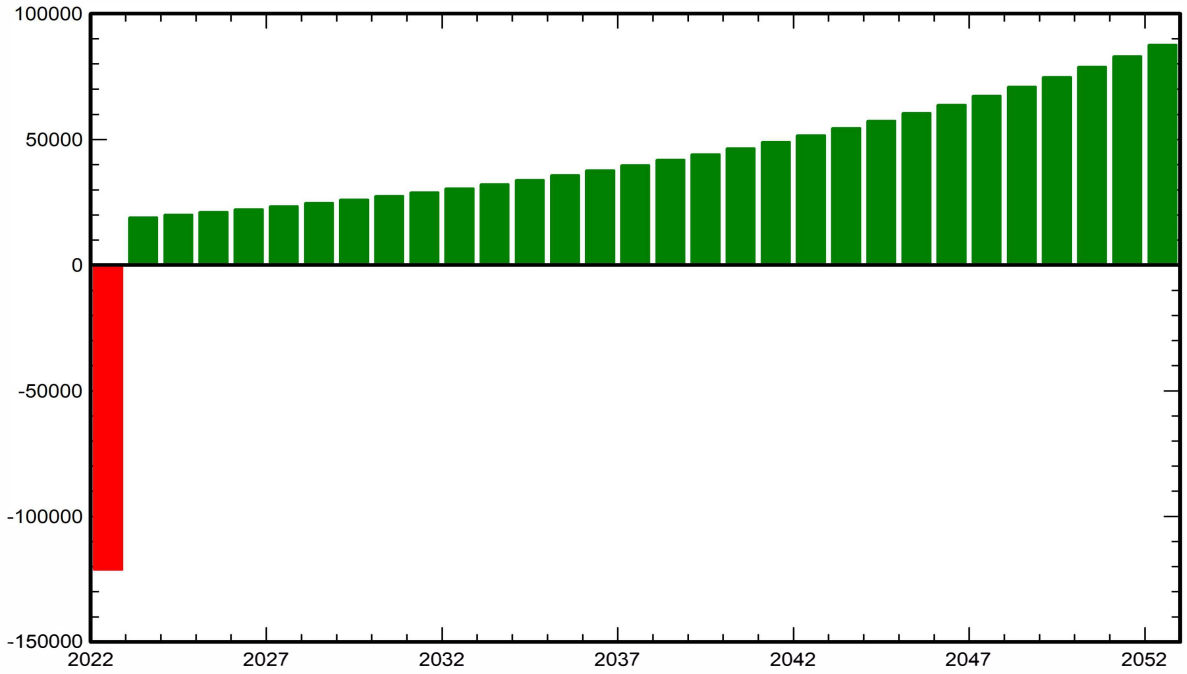
Resultados económicos detallados (EUR)

Año	Venta de electricidad	Fondos propios	Costos de func.	Subsidio de amortización	Ingreso imponible	Impuestos	Beneficio después de impuestos	Ahorro de autoconsumo	Cumul lucro	% amorti.
0	0	121328	0	0	0	0	0	0	-121328	0.0%
1	0	0	200	15166	0	0	-200	19238	-102291	15.7%
2	0	0	210	15166	0	0	-210	20276	-82224	32.2%
3	0	0	221	15166	0	0	-221	21371	-61073	49.7%
4	0	0	232	15166	0	0	-232	22525	-38780	68.0%
5	0	0	243	15166	0	0	-243	23741	-15282	87.4%
6	0	0	255	15166	0	0	-255	25023	9486	107.8%
7	0	0	268	15166	0	0	-268	26374	35592	129.3%
8	0	0	281	15166	0	0	-281	27798	63108	152.0%
9	0	0	295	0	0	0	-295	29299	92111	175.9%
10	0	0	310	0	0	0	-310	30880	122681	201.1%
11	0	0	326	0	0	0	-326	32548	154903	227.7%
12	0	0	342	0	0	0	-342	34305	188866	255.7%
13	0	0	359	0	0	0	-359	36157	224664	285.2%
14	0	0	377	0	0	0	-377	38109	262396	316.3%
15	0	0	396	0	0	0	-396	40167	302167	349.0%
16	0	0	416	0	0	0	-416	42335	344086	383.6%
17	0	0	437	0	0	0	-437	44621	388271	420.0%
18	0	0	458	0	0	0	-458	47030	434842	458.4%
19	0	0	481	0	0	0	-481	49569	483930	498.9%
20	0	0	505	0	0	0	-505	52245	535670	541.5%
21	0	0	531	0	0	0	-531	55066	590206	586.5%
22	0	0	557	0	0	0	-557	58039	647688	633.8%
23	0	0	585	0	0	0	-585	61173	708276	683.8%
24	0	0	614	0	0	0	-614	64475	772137	736.4%
25	0	0	645	0	0	0	-645	67957	839448	791.9%
26	0	0	677	0	0	0	-677	71625	910396	850.4%
27	0	0	711	0	0	0	-711	75493	985178	912.0%
28	0	0	747	0	0	0	-747	79568	1063999	977.0%
29	0	0	784	0	0	0	-784	83864	1147080	1045.4%
30	0	0	823	0	0	0	-823	88392	1234649	1117.6%
Total	**0**	**121328**	**13288**	**121328**	**0**	**0**	**-13288**	**1369265**	**1234649**	**1117.6%**

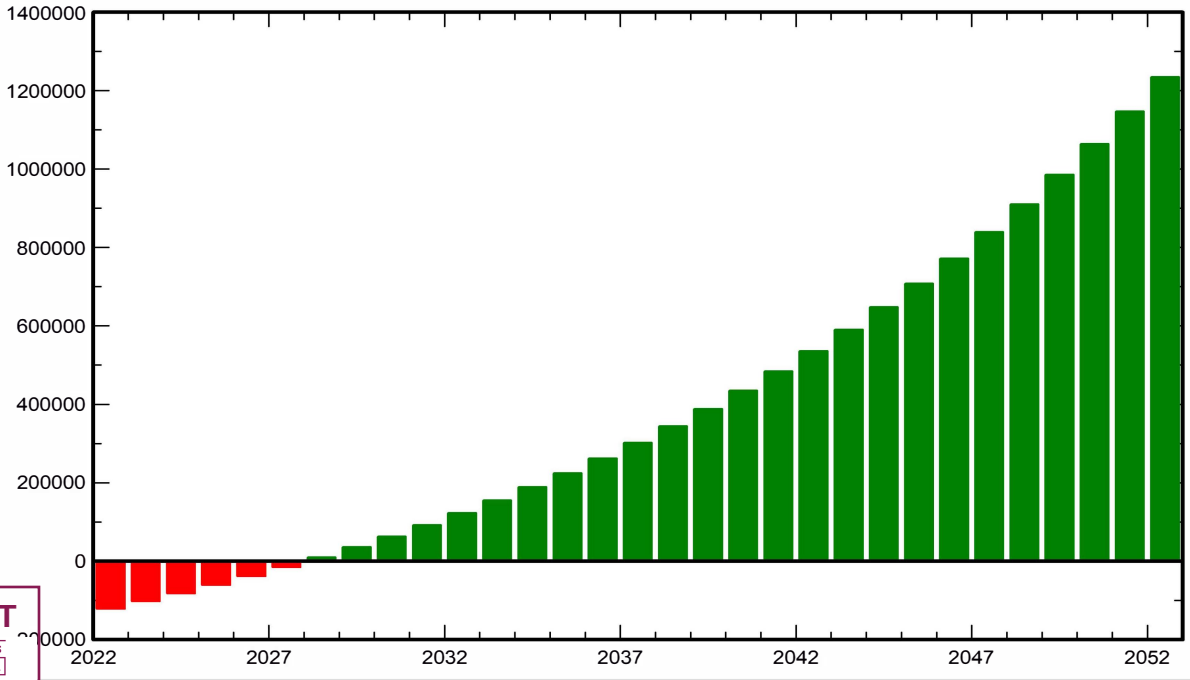
VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Análisis financiero

Beneficio neto anual (EUR)



Flujo de caja acumulativo (EUR)



VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023



Balance de emisiones de CO_2

Total:	868.8 tCO_2

Emisiones generadas

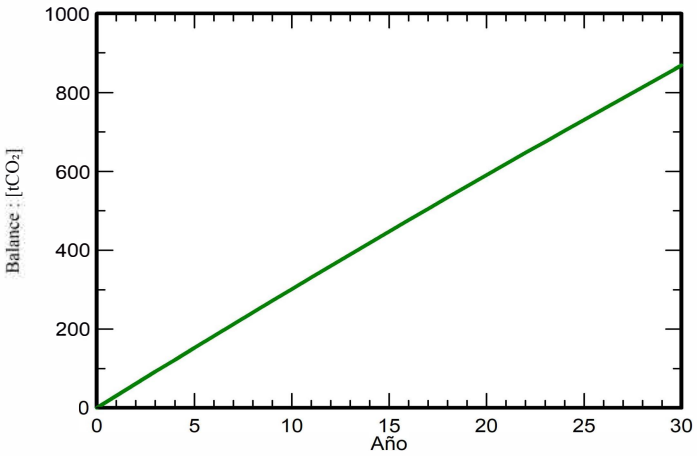
Total:	0.00 tCO_2

Fuente: Valor personalizado suministrado por el usuario

Emisiones reemplazadas

Total:	920.2 tCO_2
Sistema de producción:	106.88 MWh/año
Emisiones del ciclo de vida de la red:	287 gCO_2/kWh
Fuente:	Lista IEA
País:	Spain
Toda la vida:	30 años
Degradación anual:	0.4 %

Emisión de CO_2 ahorrada vs tiempo



VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Versión 7.3.4

PVsyst - Informe de simulación

Sistema conectado a la red

Proyecto: SGG_SECTORS D i E_PARC TAULÍ_TS-110_700_125_(29)

AUTOCOMSUM AMB INJECCIÓ ZERO

Sin escena 3D definida, sin sombras

Potencia del sistema: 87.5 kWp

Sabadell - España

VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

ENERGIA SOLAR EFICIENT



Proyecto: SGG_SECTORS D i E_PARC TAULÍ_TS-110_700_125_(29)

Variante: AUTOCOMSUM AMB INJECCIÓ CERO



Resumen del proyecto

Sitio geográfico
Sabadell
España

Situación

Latitud	41.54 °N
Longitud	2.11 °E
Altitud	177 m
Zona horaria	UTC+1

Configuración del proyecto
Albedo 0.20

Datos meteo
Sabadell
Meteonorm 7.3 (1991-2010), Sat=85% - Sintético

Resumen del sistema

Sistema conectado a la red
Simulación para el año nº 30

Sin escena 3D definida, sin sombras

Orientación campo FV
Planos fijos 2 orientaciones
Inclin./azimuts 15 / -24 °
10 / -24 °

Sombreados cercanos
Sin sombreados

Necesidades del usuario
Carga constante fija
89.5 kW
Global
784 MWh/Año

Información del sistema

Generador FV

Núm. de módulos	125 unidades
Pnom total	87.5 kWp

Inversores

Núm. de unidades	1 unidad
Pnom total	110 kWca
Proporción Pnom	0.795

Resumen de resultados

Energía producida	124.00 MWh/año	Producción específica	1417 kWh/kWp/año	Proporción rend. PR	78.69 %
Energía usada	783.66 MWh/año			Fracción solar (SF)	15.82 %

Tabla de contenido

Portada 1
Resumen de proyectos y resultados 2
Parámetros generales, Características del generador FV, Pérdidas del sistema. 3
Resultados principales 5
Diagrama de pérdida 6
Gráficos predefinidos 7
Balance de emisiones de CO_2 13

VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023



PVsyst V7.3.4
VC0, Fecha de simulación:
08/06/23 11:49
con v7.3.4

Parámetros generales

Sistema conectado a la red

Sin escena 3D definida, sin sombras

Orientación campo FV

Orientación
Planos fijos 2 orientaciones
Inclin./azimuts 15 / -24 °
10 / -24 °

Configuración de cobertizos
Sin escena 3D definida

Modelos usados
Transposición Perez
Difuso Perez, Meteonorm
Circunsolar separado

Horizonte
Horizonte libre

Sombreados cercanos
Sin sombreados

Necesidades del usuario
Carga constante fija
89.5 kW
Global
784 MWh/Año

Características del generador FV

Módulo FV

Fabricante	Phono Solar
Modelo	PS-700-M13-GFH-22-WSH
(Definición de parámetros personalizados)	
Unidad Nom. Potencia	700 Wp
Número de módulos FV	125 unidades
Nominal (STC)	87.5 kWp
Módulos	25 Cadenas x 5 En series
En cond. de funcionam. (50°C)	
Pmpp	82.6 kWp
U mpp	200 V
I mpp	414 A

Inversor

Fabricante	Ginlong Technologies
Modelo	Solis-110K-5G-US
(Definición de parámetros personalizados)	
Unidad Nom. Potencia	110 kWca
Número de inversores	1 unidad
Potencia total	110 kWca
Voltaje de funcionamiento	180-1000 V
Proporción Pnom (CC:CA)	0.80
Reparto de potencia en este inversor	

Potencia FV total

Nominal (STC)	88 kWp
Total	125 módulos
Área del módulo	388 m²

Potencia total del inversor

Potencia total	110 kWca
Número de inversores	1 unidad
Proporción Pnom	0.80

Pérdidas del conjunto

Factor de pérdida térmica
Temperatura módulo según irradiancia
Uc (const) 29.0 W/m²K
Uv (viento) 0.0 W/m²K/m/s

Pérdidas de cableado CC
Res. conjunto global 2.0 mΩ
Frac. de pérdida 0.4 % en STC

Pérdida de calidad módulo
Frac. de pérdida -0.1 %

Pérdidas de desajuste de módulo
Frac. de pérdida 1.1 % en MPP

Pérdidas de desajuste de cadenas
Frac. de pérdida 0.1 %

Módulo de degradación media
Año n° 30
Factor de pérdida 0.19 %/año
Desajuste debido a la degradación
Dispersión Imp RMS 0.4 %/año
Dispersión Vmp RMS 0.4 %/año

Factor de pérdida IAM
Efecto de incidencia (IAM): Vidrio liso Fresnel, n = 1.526

0°	30°	50°	60°	70°	75°	80°	85°	90°
1.000	0.998	0.981	0.948	0.862	0.776	0.636	0.403	0.000

VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023



PVsyst V7.3.4
VC0, Fecha de simulación:
08/06/23 11:49
con v7.3.4

Pérdidas del conjunto

Corrección espectral
Modelo FirstSolar
Agua precipitable estimada a partir de la humedad relativa

Conjunto de coeficientes	C0	C1	C2	C3	C4	C5
Monocrystalline Si	0,85914	-0,02088	-0,0058853	0,12029	0,026814	-0,001781

Pérdidas del sistema.

Indisponibilidad del sistema
Frac. de tiempo 1.0 %
3.7 días,
1 períodos

Pérdidas de cableado CA

Línea de salida del inv. hasta el punto de inyección
Voltaje inversor 480 Vca tri
Frac. de pérdida 0.00 % en STC
Inversor: Solis-110K-5G-US
Sección cables (1 Inv.) Cobre 1 x 3 x 25 mm²
Longitud de los cables 0 m

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Proyecto: SGG_SECTORS D i E_PARC TAULÍ_TS-110_700_125_(29)

Variante: AUTOCOMSUM AMB INJECCIÓ CERO



Resultados principales

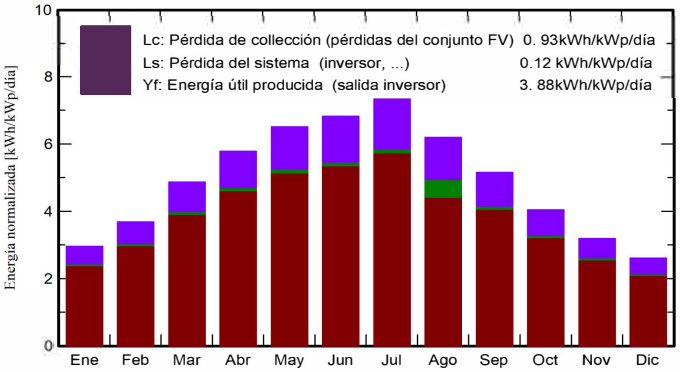
Producción del sistema

Energía producida	124.00 MWh/año	Producción específica	1417 kWh/kWp/año
Energía usada	783.66 MWh/año	Proporción rend. PR	78.69 %
		Fracción solar (SF)	15.82 %

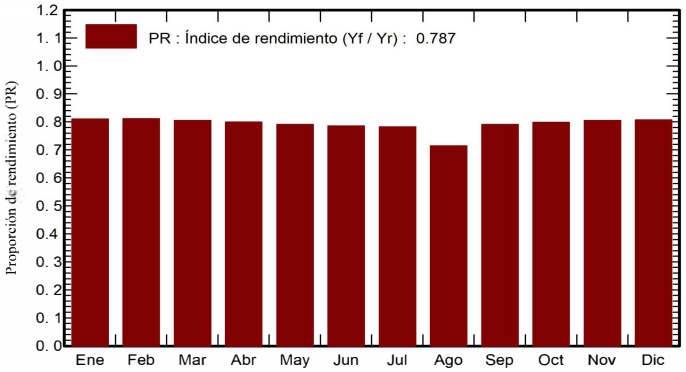
Evaluación económica

Inversión		Costo anual		LCOE	
Global	99956.54 EUR	Anualidades	0.00 EUR/año	Costo energético	0.03 EUR/kWh
Específico	1.14 EUR/Wp	Costos de func.	442.93 EUR/año		
		Período de recuperación	4.1 años		

Producciones normalizadas (por kWp instalado)



Proporción de rendimiento (PR)



Balances y resultados principales

	GlobHor kWh/m²	DiffHor kWh/m²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m²	GlobEff kWh/m²	EArray MWh	E_User MWh	E_Solar MWh	E_Grid MWh	EFrGrid MWh
Enero	69.0	22.40	7.58	91.6	86.7	6.63	66.56	6.49	0.000	60.07
Febrero	84.6	31.63	8.69	103.1	98.6	7.47	60.12	7.31	0.000	52.80
Marzo	133.2	47.25	11.84	150.8	145.7	10.85	66.56	10.62	0.000	55.94
Abril	163.1	63.87	14.03	173.4	167.8	12.38	64.41	12.12	0.000	52.29
Mayo	196.5	76.94	18.06	201.8	195.7	14.26	66.56	13.96	0.000	52.60
Junio	203.0	83.18	22.11	204.6	198.6	14.36	64.41	14.06	0.000	50.35
Julio	223.8	76.89	24.31	227.5	220.9	15.91	66.56	15.58	0.000	50.98
Agosto	183.2	75.40	24.37	192.1	186.3	13.45	66.56	12.00	0.000	54.55
Septiembre	140.9	55.62	20.62	154.5	149.1	10.92	64.41	10.69	0.000	53.72
Octubre	107.1	42.29	17.50	125.2	120.2	8.93	66.56	8.74	0.000	57.82
Noviembre	73.6	22.18	11.76	95.7	90.7	6.88	64.41	6.73	0.000	57.68
Diciembre	59.8	21.80	8.06	80.7	75.9	5.83	66.56	5.70	0.000	60.86
Año	1637.9	619.44	15.79	1800.9	1736.3	127.86	783.66	124.00	-0.005	659.66

Leyendas

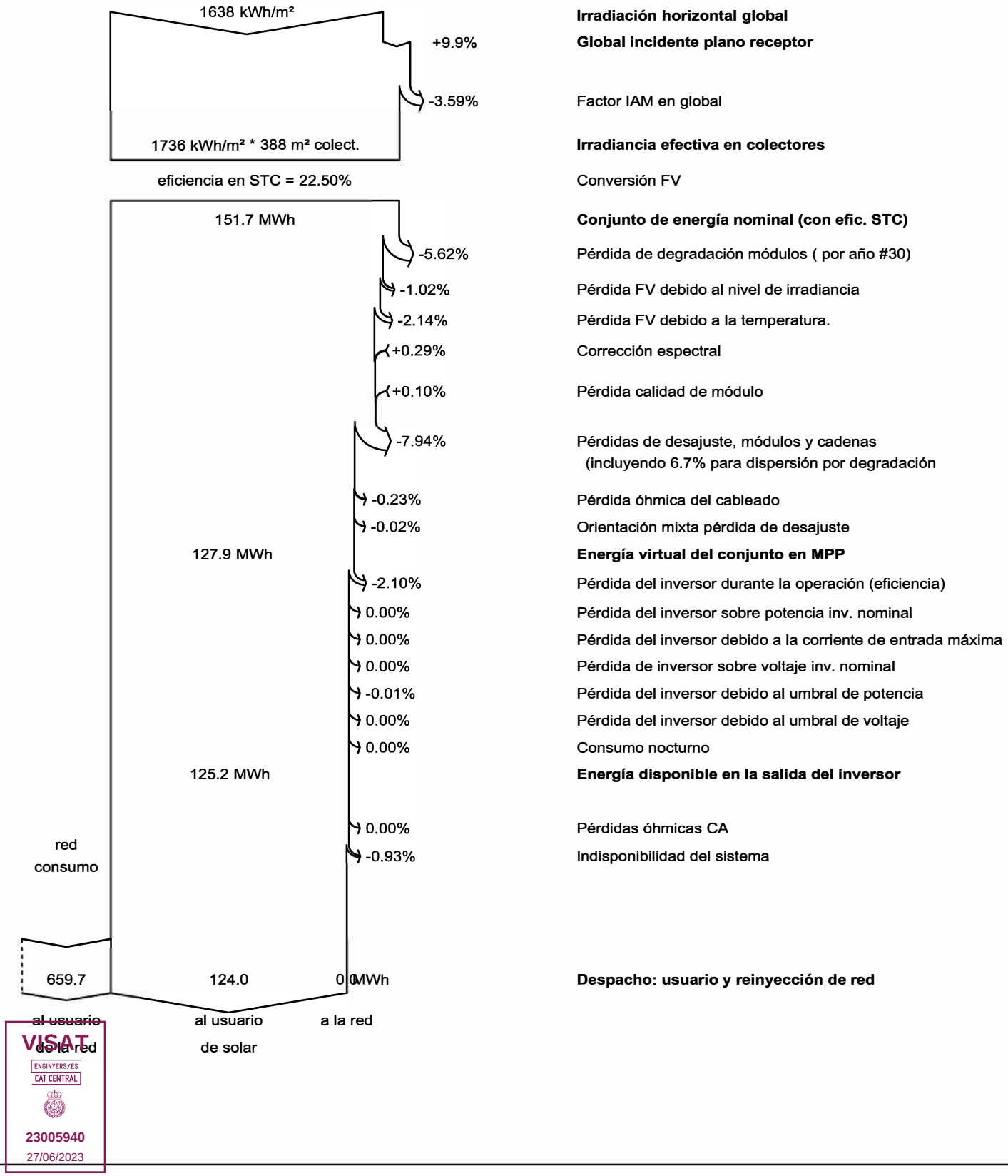
GlobHor	Irradiación horizontal global	EArray	Energía efectiva a la salida del conjunto
DiffHor	Irradiación difusa horizontal	E_User	Energía suministrada al usuario
T_Amb	Temperatura ambiente	E_Solar	Energía del sol
GlobInc	Global incidente plano receptor	E_Grid	Energía inyectada en la red
GlobEff	Global efectivo, corr. para IAM y sombreados	EFrGrid	Energía de la red

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023



PVsyst V7.3.4
VC0, Fecha de simulación:
08/06/23 11:49
con v7.3.4

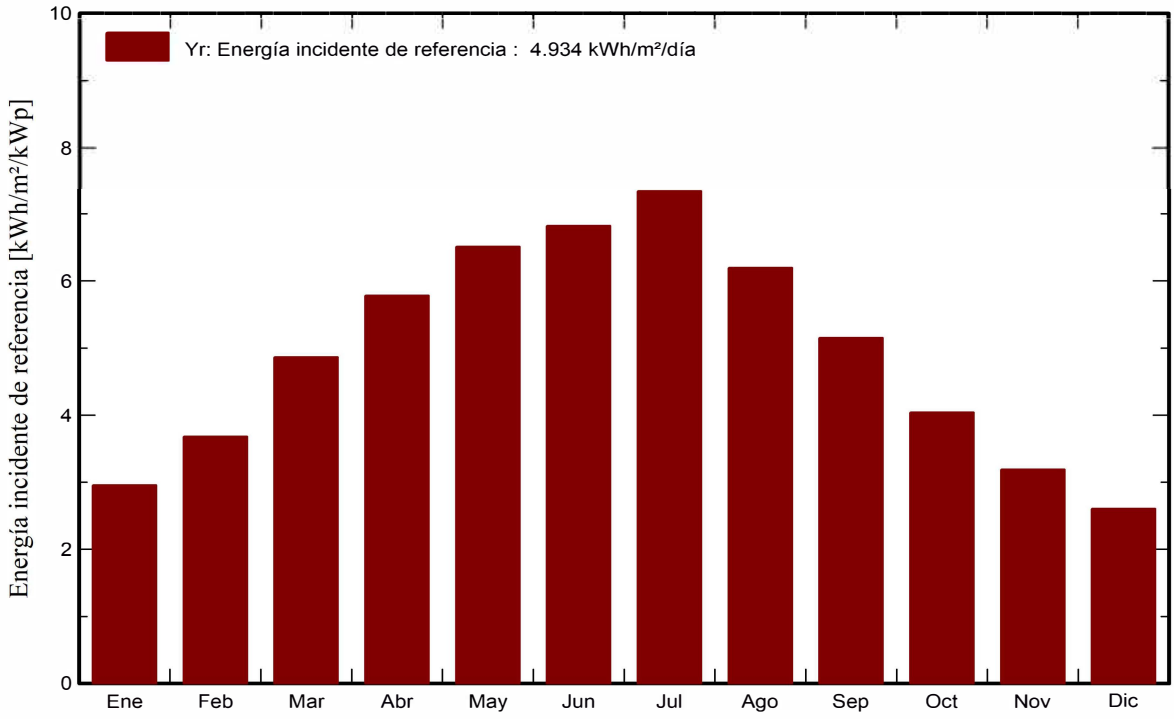
Diagrama de pérdida



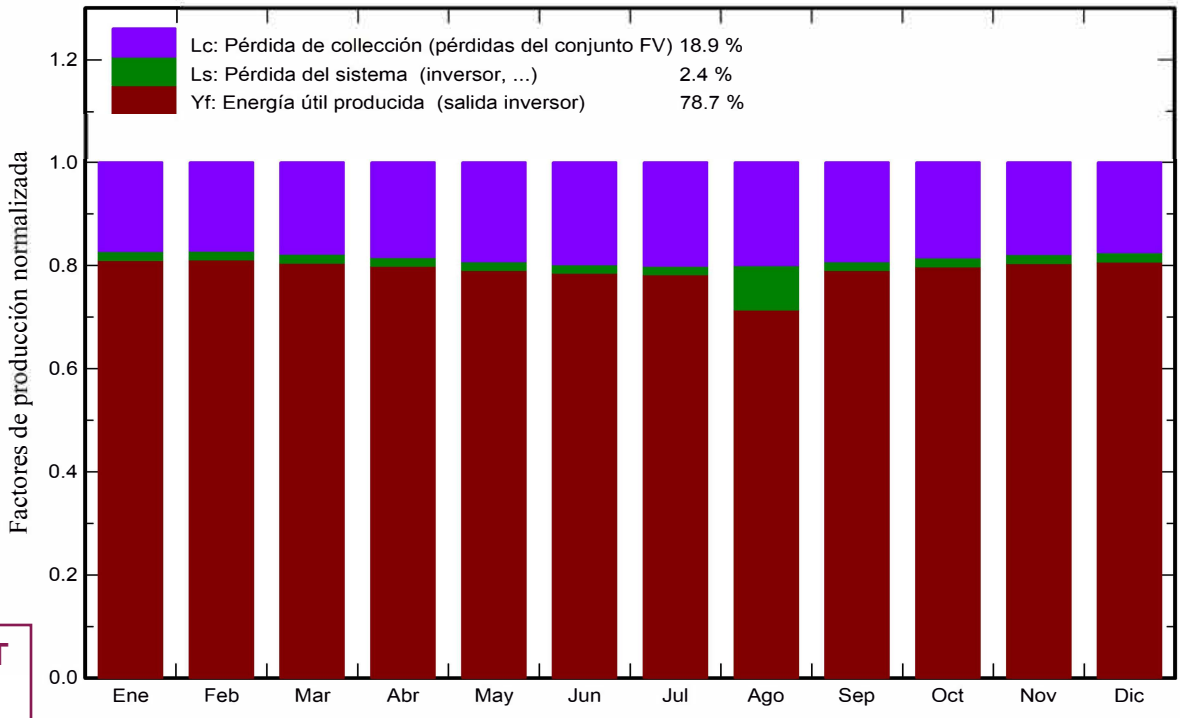
VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Gráficos predefinidos

Energía incidente de referencia en el plano colector



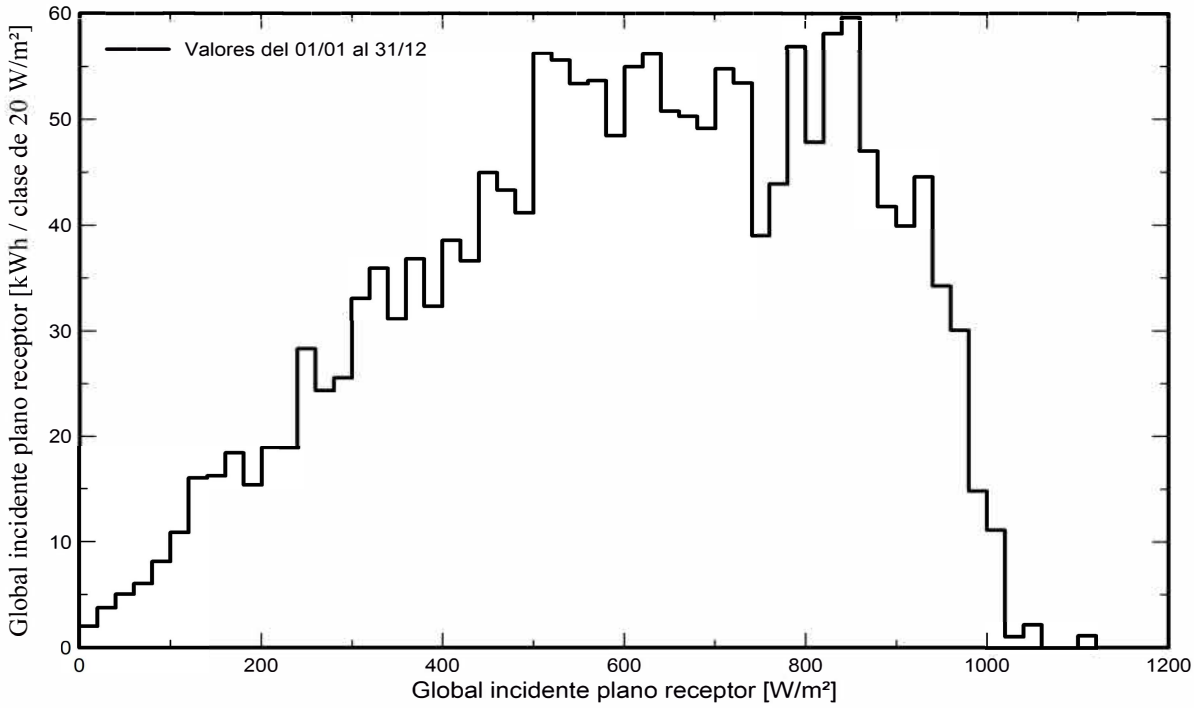
Producción normalizada y factores de pérdida



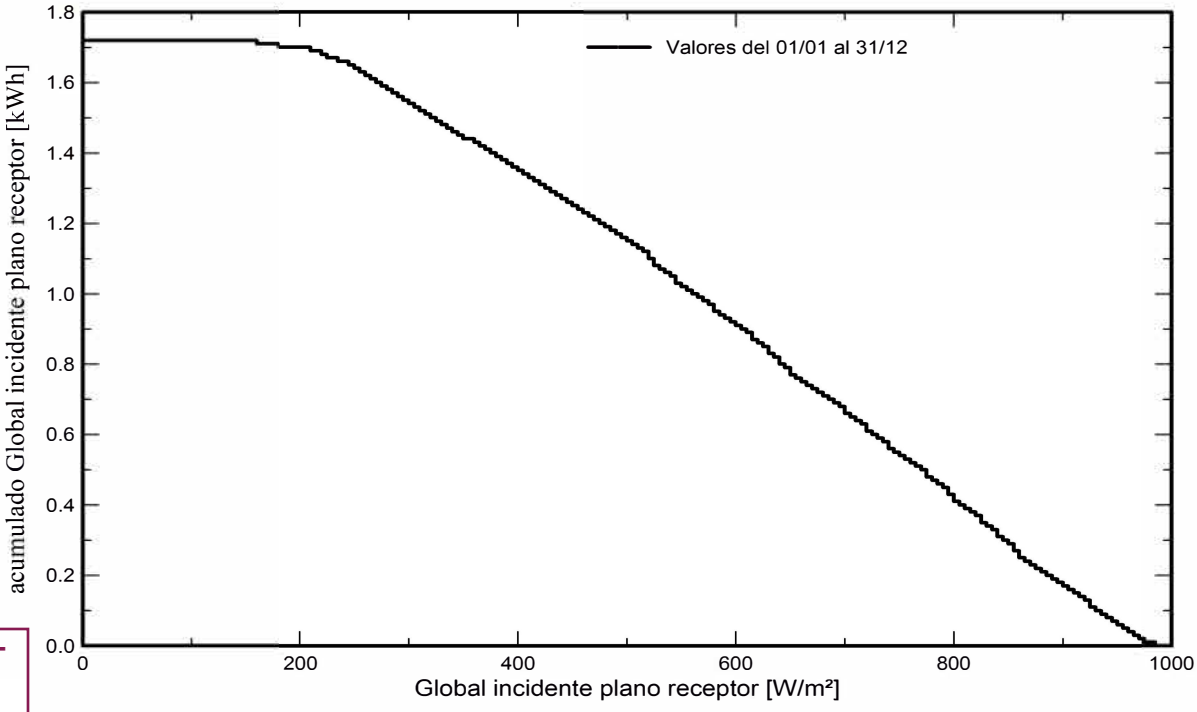
VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Gráficos predefinidos

Distribución de irradiación incidente



Cola de distribución de irradiación incidente



VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Gráficos predefinidos

Temperatura del conjunto vs irradiancia efectiva

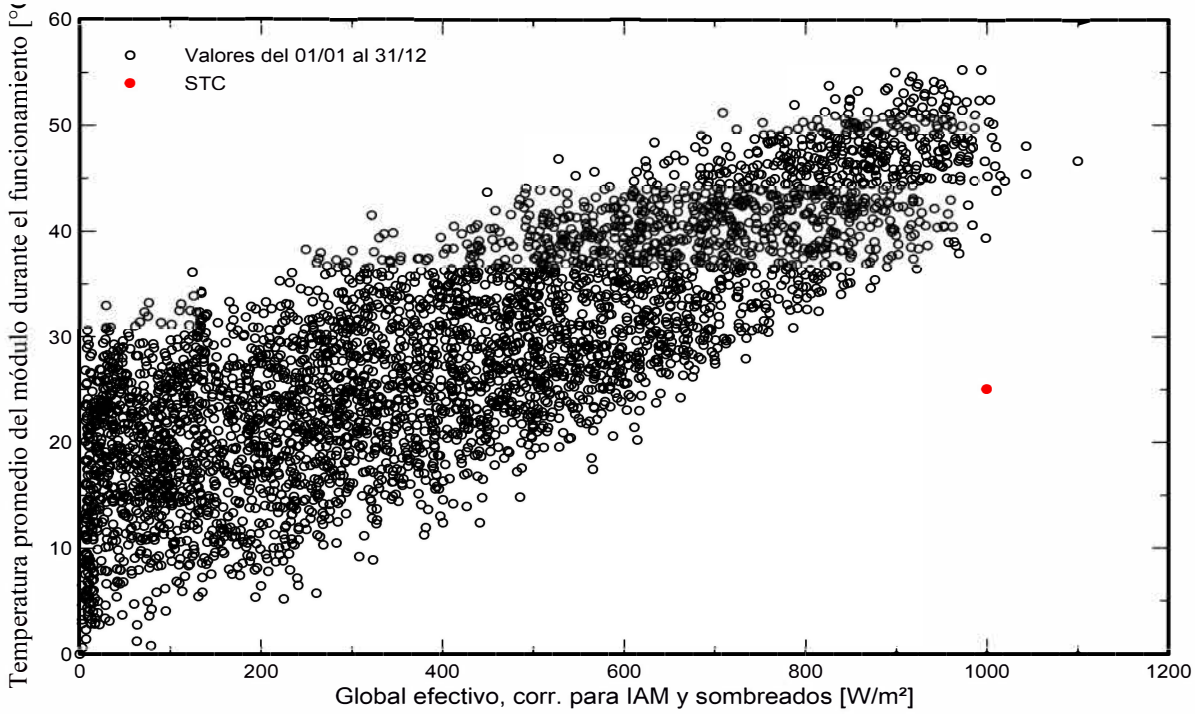
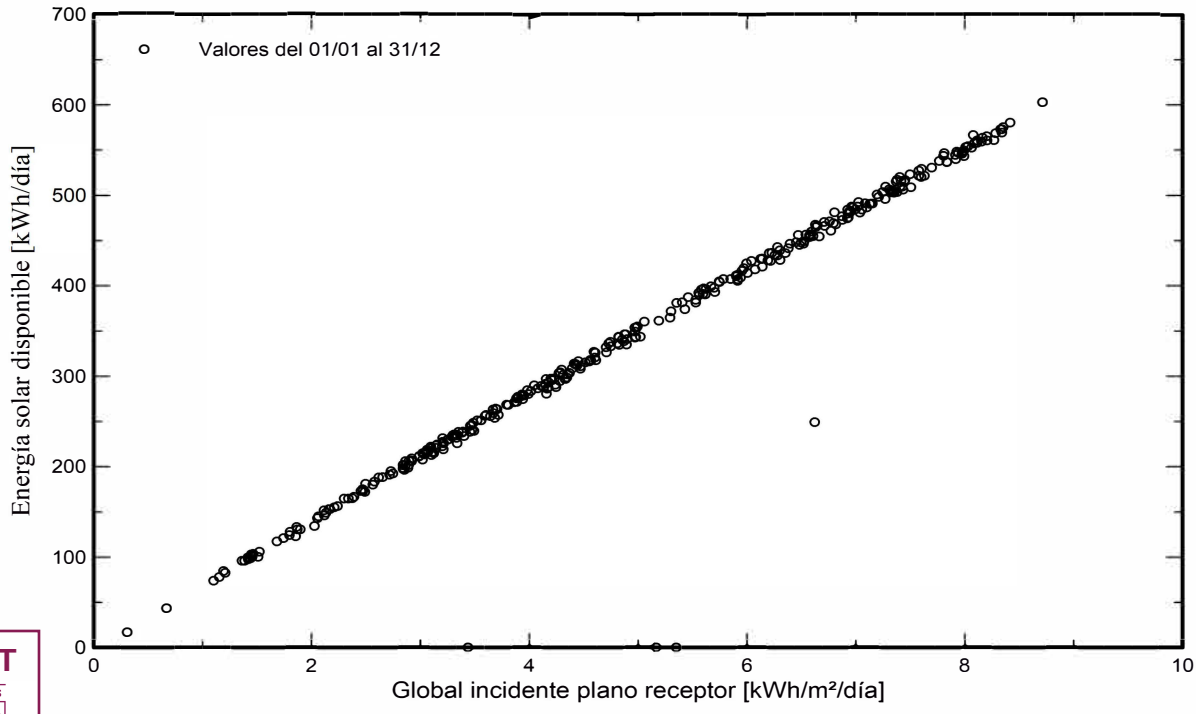


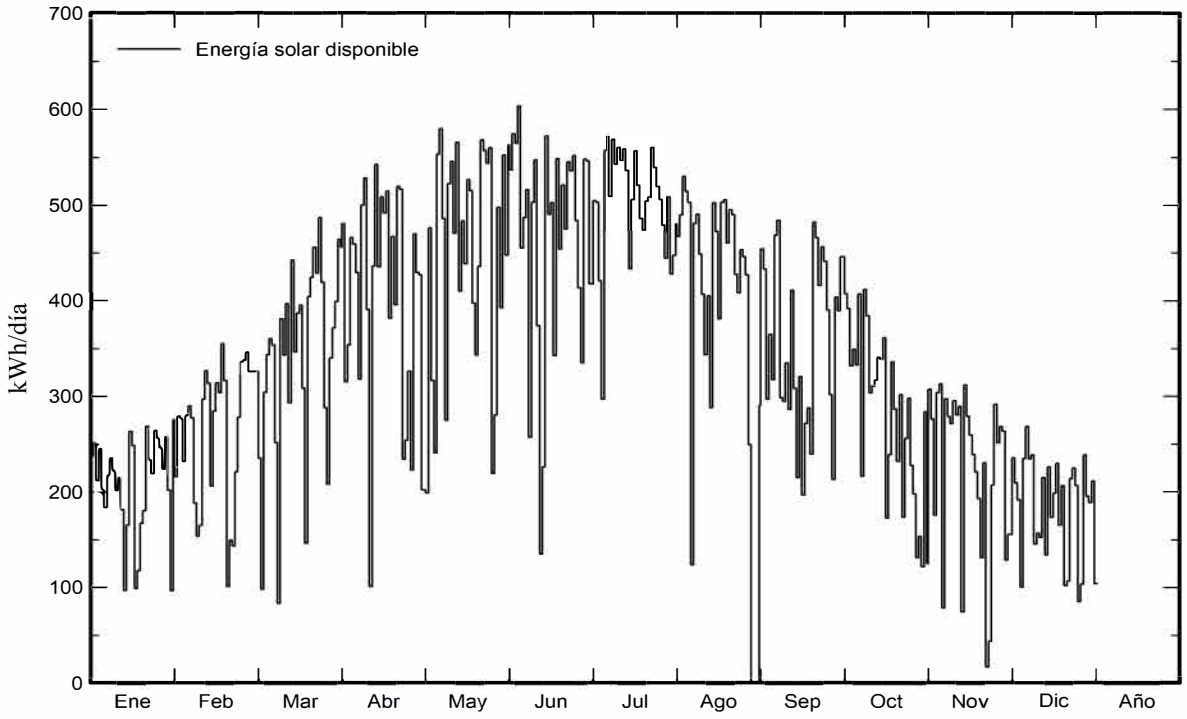
Diagrama entrada/salida diaria



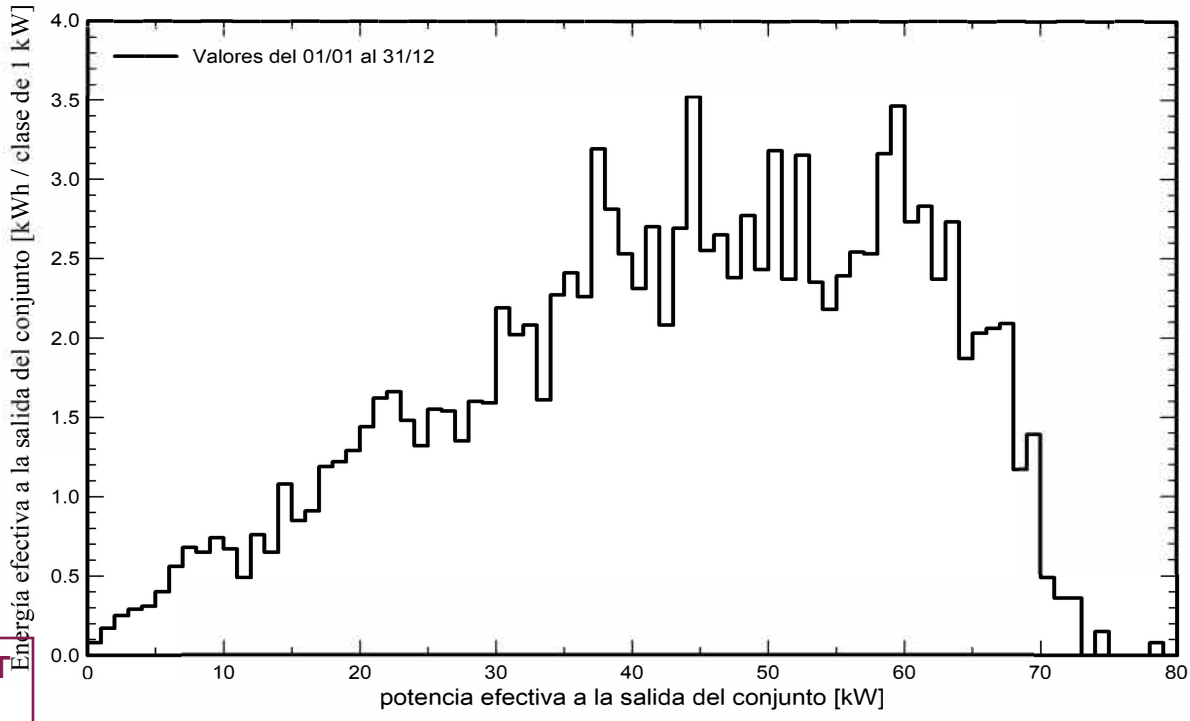
VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Gráficos predefinidos

Energía diaria a la salida del sistema



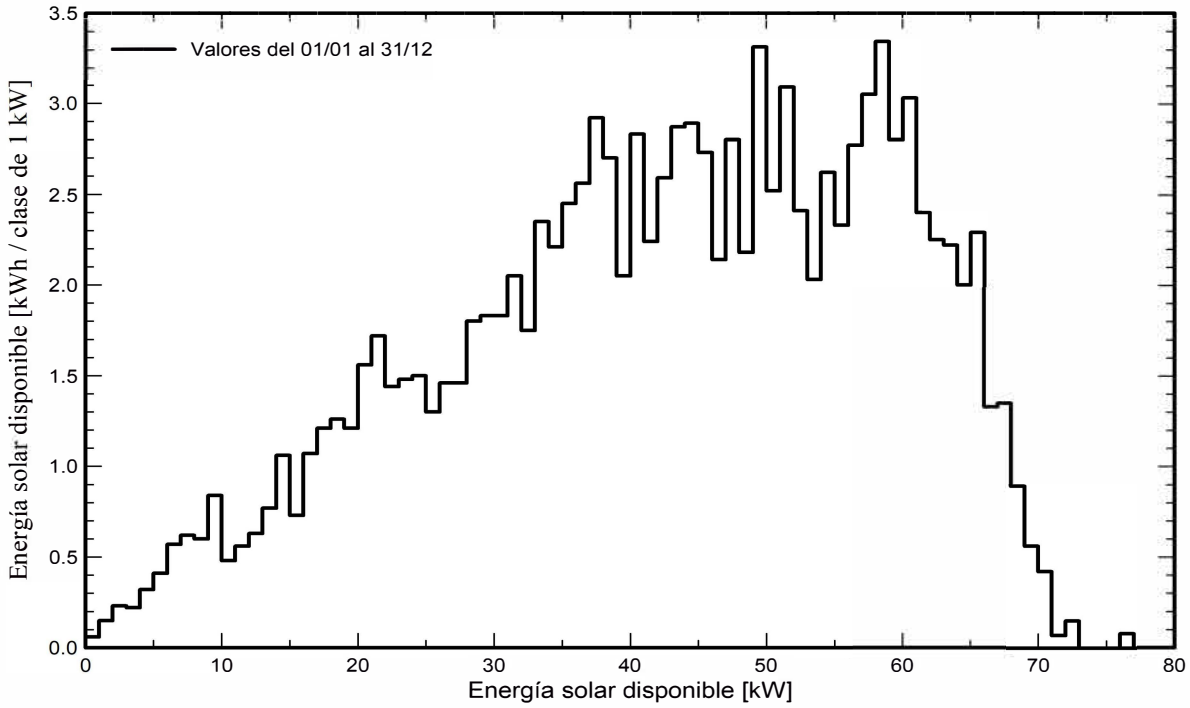
Distribución de la potencia del conjunto



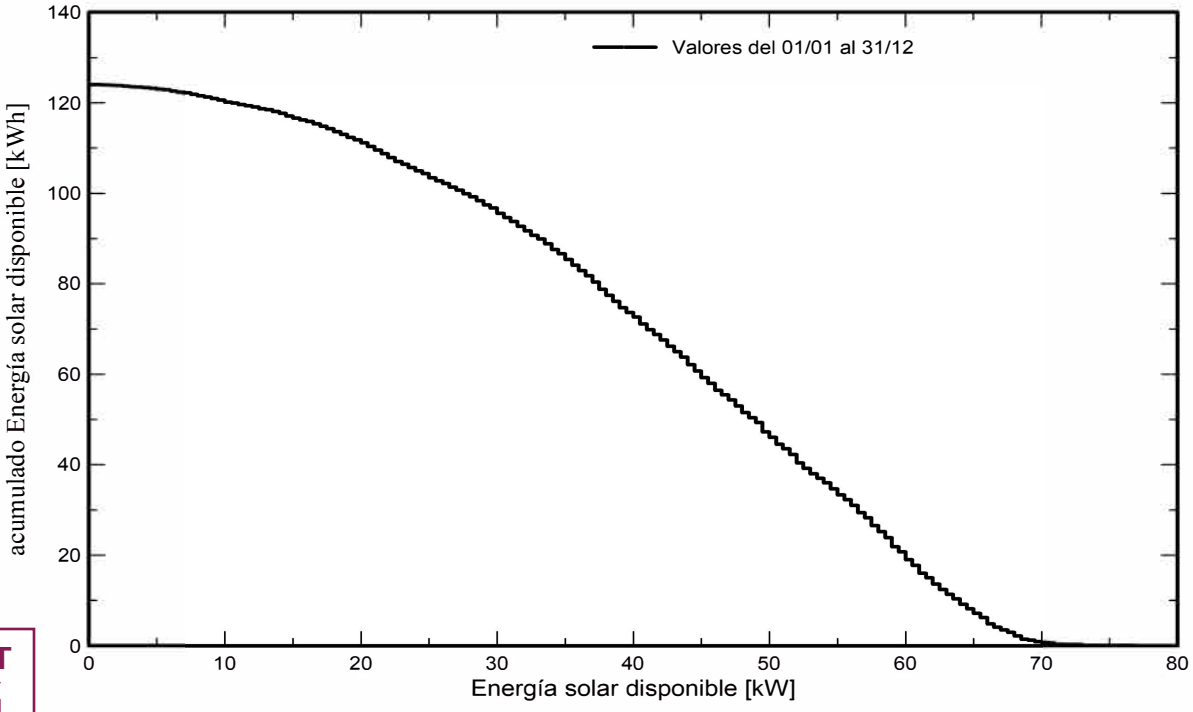
VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Gráficos predefinidos

Distribución de potencia de salida del sistema



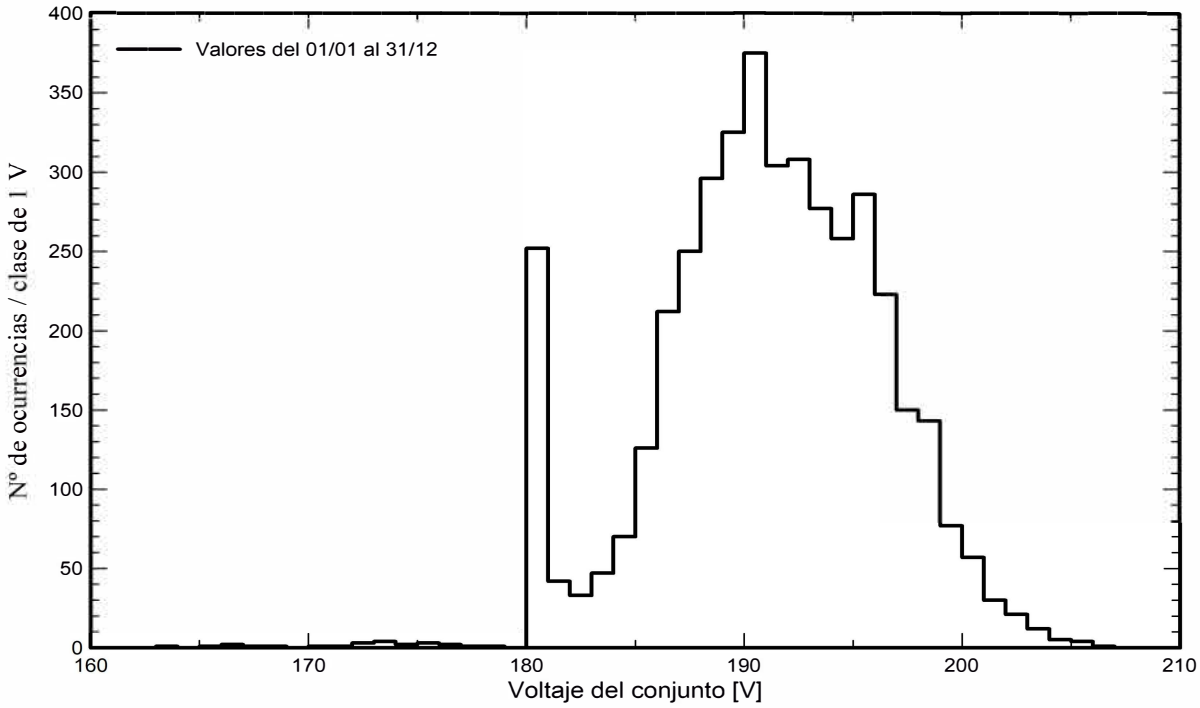
Distribución de cola de potencia de salida del sistema



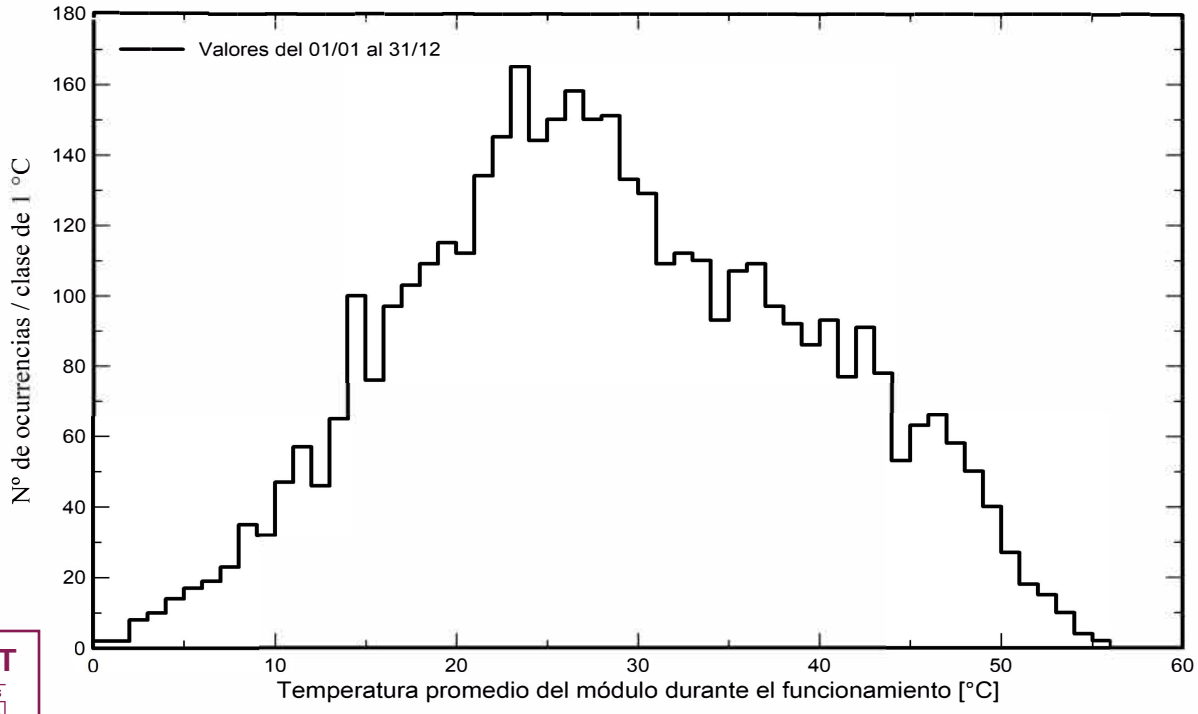
VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Gráficos predefinidos

Distribución del voltaje del conjunto



Distribución de la temperatura del conjunto durante la ejecución



VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023



Balance de emisiones de CO_2

Total:	1008.0 tCO_2

Emisiones generadas

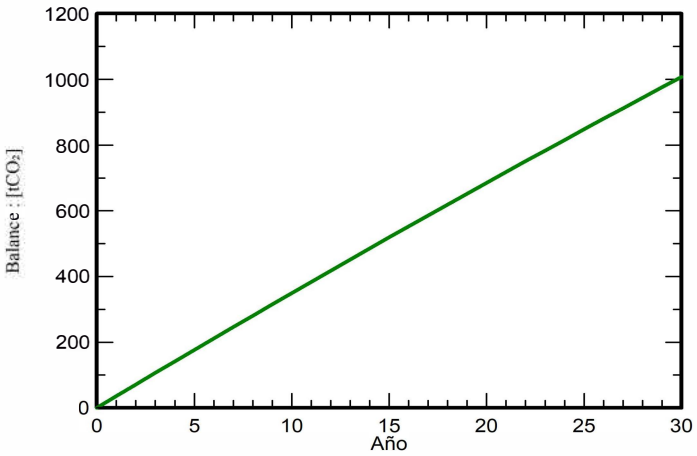
Total:	0.00 tCO_2

Fuente: Valor personalizado suministrado por el usuario

Emisiones reemplazadas

Total:	1067.7 tCO_2
Sistema de producción:	124.00 MWh/año
Emisiones del ciclo de vida de la red:	287 gCO_2/kWh
Fuente:	Lista IEA
País:	Spain
Toda la vida:	30 años
Degradación anual:	0.4 %

Emisión de CO_2 ahorrada vs tiempo



VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

ANNEX V: DOCUMENTACIÓ TÈCNICA

Inclou:

1. Fitxes tècniques
2. Manuals
3. Certificats d'estructures

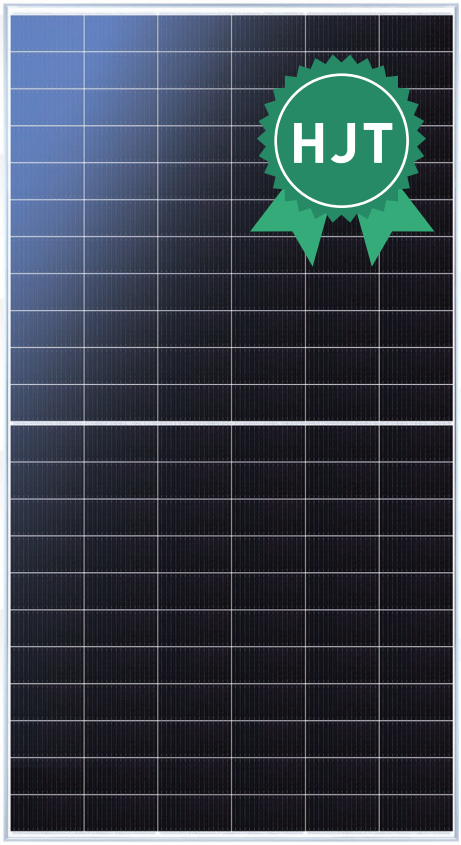
VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Phono® Solar

HELIOS MODULE SERIES

N-HJT HIGH EFFICIENCY MONO BM12-15B-G

680-700W



EXCELLENT POWER GENERATION PERFORMANCE

- 210mm wafer with SMBB cell technology
- Up to 85% bifaciality and up to 30% additional power generation
- Competitive high-temperature performance with ameliorated temperature coefficient (-0.24%/°C)
- Better weak illumination response of HJT technology leads higher power generation

MORE ENVIRONMENTALLY FRIENDLY

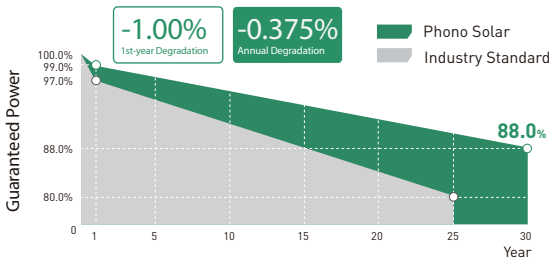
- Lower carbon emissions

CONSISTENT RELIABILITY

- Zero Light Induced Degradation
- Industry-leading cell technology of TCO thin film contributes to excellent anti-PID characteristic

SHORTER PAYBACK TIME

- Lower BoS cost ensure a better LCOE



15-year Product Warranty | **30-year** Linear Performance Warranty

MANAGEMENT SYSTEM CERTIFICATES

IEC 61215, IEC 61730

ISO 9001:2015 / Quality management system

ISO 14001:2015 / Standards for environmental management system

ISO 45001:2018 / International standards for occupational health & safety

VISAT ENGINYERS/ES CAT CENTRAL CERTIFIED 23005940 27/06/2023

Bloomberg NEW ENERGY FINANCE Tier 1

TOP PERFORMER 2022 PVEL PV MODULE RELIABILITY SCORECARD

GL-EN-Version 2023.03.29 © Phono Solar Co., Ltd All Rights Reserved

ELECTRICAL TYPICAL VALUES

Model	PS680M13GFH-22/WSH		PS685M13GFH-22/WSH		PS690M13GFH-22/WSH		PS695M13GFH-22/WSH		PS700M13GFH-22/WSH	
Testing Condition	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Rated Power (Pmpp)	680	518	685	522	690	526	695	529	700	533
Rated Current (Impp)	16.16	13.05	16.19	13.07	16.22	13.10	16.25	13.12	16.28	13.15
Rated Voltage (Vmpp)	42.08	39.69	42.32	39.90	42.55	40.12	42.77	40.34	43.00	40.55
Short Circuit Current (Isc)	17.13	13.83	17.15	13.85	17.17	13.87	17.19	13.88	17.21	13.90
Open Circuit Voltage (Voc)	49.51	47.13	49.71	47.32	49.91	47.51	50.11	47.70	50.31	47.90
Module Efficiency (%)	21.89		22.05		22.21		22.37		22.53	

STC(Standard Testing Conditions):Irrandance 1000W/m², AM 1.5, Cell Temerature 25°C

NOCT (Nominal Operation Cell Temperature): Irradiance 800W/m², Ambient Temperature 20°C , Spectra at AM1.5, Wind at 1m/S

ELECTRICAL CHARACTERISTICS WITH DIFFERENT POWER BIN

5%	Maximum Power (W)	711	716	721	726	732
	Module Efficiency (%)	22.88	23.04	23.21	23.38	23.55
15%	Maximum Power (W)	772	777	783	789	795
	Module Efficiency (%)	24.85	25.03	25.21	25.39	25.58
25%	Maximum Power (W)	833	839	845	851	858
	Module Efficiency (%)	26.82	27.01	27.21	27.41	27.60

MECHANICAL CHARACTERISTICS

Cell Type	Monocrystalline 210mm x 105mm
Dimension (L× W × H)	Length: 2384mm (93.86 inch) Width: 1303mm (51.30 inch) Height: 35mm (1.38 inch)
Weight	38.7kg (85.32 lbs)
Glass	2.0mm/2.0mm toughened glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Cable (Including Connector)	4mm² (IEC), (+):450mm,(-):250mm or Customized Length
Junction Box	IP 68 Rated

TEMPERATURE RATINGS

Voltage Temperature Coefficient	-0.22%/°C
Current Temperature Coefficient	+0.047%/°C
Power Temperature Coefficient	-0.24%/°C
Tolerance	0~+5w
NOCT	45±2°C
Bifaciality	90±5%

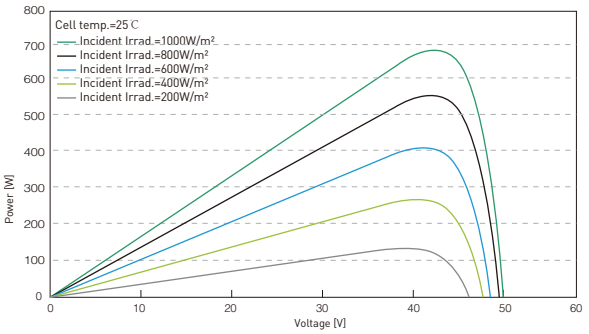
ABSOLUTE MAXIMUM RATING

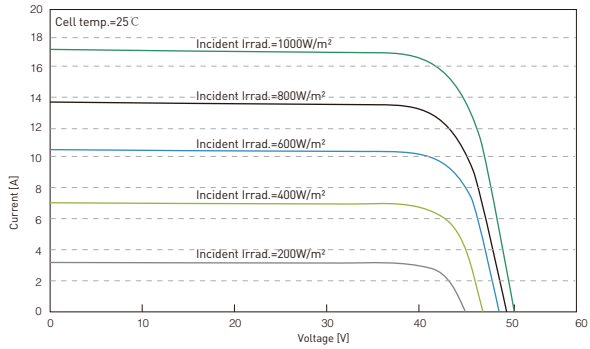
Operating Temperature	From -40 to +85°C
Hail Diameter @ 80km/h	Up to 25mm
Front Side Maximum Static Loading	5400Pa
Rear Side Maximum Static Loading	2400Pa
Maximum Series Fuse Rating	35A
PV Module Classification	Class II
Maximum System Voltage	DC 1500V

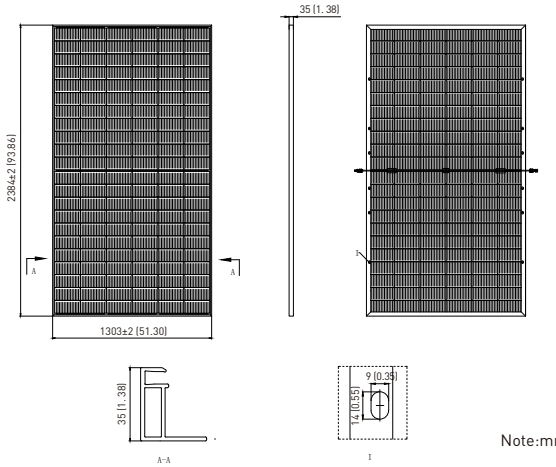
PACKING CONFIGURATION

Container	40' HQ
Pieces per container	558

ELECTRICAL CHARACTERISTICS







Note:mm (inch)

VISAT ENGINYERS/ES CAT CENTRAL 23005940 27/06/2023

Phono® Solar

PHONO SOLAR TECHNOLOGY CO.,LTD reserves the right to make necessary adjustments to the information described herein at any time without further notice. The specifications and certificates contained in this datasheet may deviate slightly from our actual products due to the on-going innovation and product enhancement. Please be sure to use the most recent version of data.

Phono® Solar

TWINPLUS X MODULE SERIES

ALTA EFICIÈNCIA MONO-PERC M6(R)-10B-R

395-415W



TECNOLOGIA ORIGINAL DE MITJA CÈL·LULA SENSE TALL A LA INDÚSTRIA DELS MÒDULS FOTOVOLTAICS

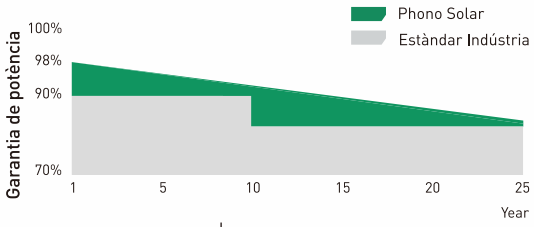
ASPECTE DEL MÒDUL OPTIMITZAT AMB OBLEA MONO QUADRADA

RENDIMENT EXCEPCIONAL DEL PRODUCTE

- El rendiment d'energia addicional del 0,32% es va beneficiar de l'oblea mono quadrada
- Rendiment competitiu a alta temperatura amb un coeficient de temperatura millorat
- Pèrdua de potència minimitzada a la connexió de la cèl·lula
- Major generació d'energia i millor rendiment sota efecte d'ombrejat amb tecnologia de barres múltiples i mitja cèl·lula

QUALITAT I FIABILITAT DE CONFIANÇA

- El disseny elèctric optimitzat redueix el risc de punts calents i el corrent de funcionament
- Risc minimitzat de microcrack mitjançant l'ús de la tecnologia de processament de cèl·lules sense tall líder en la indústria
- Excel·lent resistència anti-PID mitjançant la tecnologia de processament de passivació d'òxid nitrós
- La tecnologia de processament cel·lular i el disseny elèctric líders en la indústria garanteixen una resistència PID sòlida



12 anys de garantia del producte | **25** anys de garantia de rendiment lineal

CERTIFICATS DEL SISTEMA DE GESTIÓ

IEC 61215, IEC 61730

ISO 9001:2015 / Sistema de gestió de la qualitat

ISO 14001:2015 / Normes per al sistema de gestió ambiental

ISO 45001:2018 / Normes internacionals de seguretat i salut laboral

VISAT ENGINYERS/ES CAT CENTRAL 23005940 27/06/2023

Bloomberg NEW ENERGY FINANCE Tier 1

TOP PERFORMER 2021 PVEL PV MODULE RELIABILITY SCORECARD

GL-TH-Version 2022.05.17 © Phono Solar Co., Ltd All Rights Reserved

VALORS TÍPICS ELÈCTRICS

Model	1000V	PS395M6-18/VH		PS400M6-18/VH		PS405M6-18/VH		PS410M6-18/VH		PS415M6-18/VH	
	1500V	PS395M6H-18/VH		PS400M6H-18/VH		PS405M6H-18/VH		PS410M6H-18/VH		PS415M6H-18/VH	
Condició de la prova		STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Potència nominal (Pmpp)		395	294	400	298	405	301	410	305	415	309
Corrent nominal (Impp)		12.88	10.41	12.97	10.48	13.06	10.55	13.15	10.63	13.24	10.70
Voltatge nominal (Vmpp)		30.67	28.24	30.85	28.40	31.02	28.55	31.18	28.71	31.35	28.86
Corrent de curtcircuit (Isc)		13.42	10.84	13.52	10.92	13.62	11.00	13.72	11.09	13.82	11.17
Voltatge de circuit obert (Voc)		36.67	34.62	36.87	34.81	37.05	34.98	37.23	35.15	37.42	35.32
Eficiència del mòdul (%)		20.23		20.48		20.74		21.00		21.25	

STC (Condicions de prova estàndard): irradiància 1000W/m², AM 1.5, AM 1,5, temperatura cel · lular 25'C

NOCT (temperatura nominal de la cèl · lula d'operació): irradiància 800W/m², temperatura ambient 20'C, espectres a AM1,5, vent a 1 m/s

CARACTERÍSTIQUES MECÀNIQUES

Tipus de cèl·lula	Monocristal·lí 182mm x 91mm
Dimensió (Longitut - Ampalada - Alçada)	Longitud: 1722mm (67.80 polzades) Amplada: 1134mm (44.65 polzades) Alçada: 30mm (1.18 polzades)
Pes	22.0kg (48.50 lliures)
Vidre frontal	3.2mm Vidre temperat
Marc	Aliatge d'alumini anoditzat
Cable (inclòs el connector ORIGINAL MC4 Certificat)	4mm² (IEC), (+):450mm,(-):250mm o longitud personalitzada
Caixa de connexions	Classificació IP 68

CLASIFICACIONS DE TEMPERATURA

Coeficient de temperatura de voltatge	-0.28%/'C
Coeficient de temperatura DE CORRENT	+0.05%/'C
Coeficient de temperatura de potència	-0.35%/'C
Tolerància	0~+5w
NOCT	45±2'C

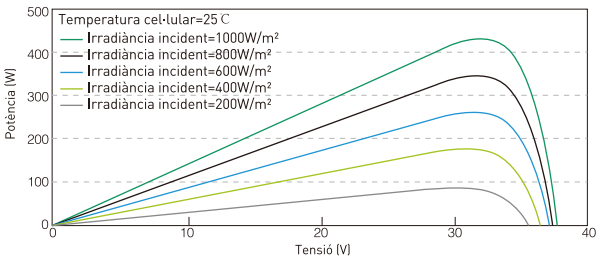
VALORS MÀXIMS ABSOLUTS

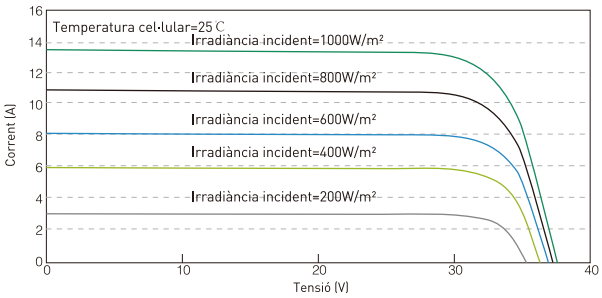
Temperatura de funcionament	De -40 a +85 °C
Diàmetre de la calamarsa @ 80 km/h	Hasta 25 mm
Càrrega estàtica màxima lateral frontal (neu)	5.400 Pa
Càrrega estàtica màxima lateral posterior (vent)	2.400 Pa
Valoració màxima del fusible de la sèrie	25A
Classificació del mòdul fotovoltaic	II
Classificació contra el foc (IEC 61730)	C
Voltatge màxima del sistema	DC 1.000V/1.500V

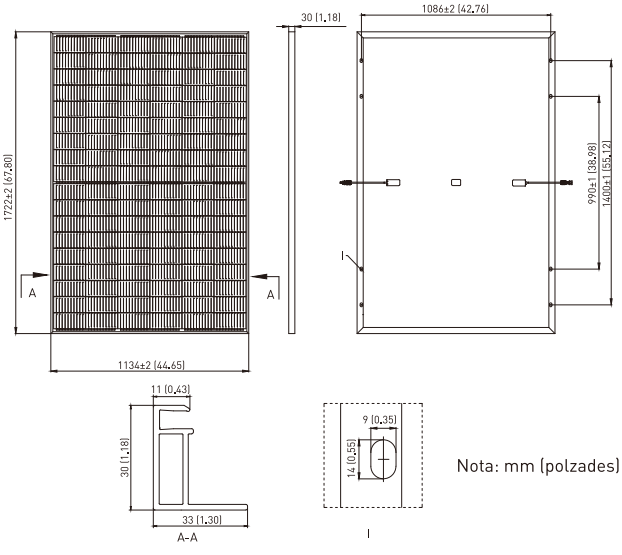
CONFIGURACIÓ DE L'EMBALLATGE

Contenidor	20' GP	40' HQ
Peces/Contenidor	216	936

CARACTERÍSTIQUES ELÈCTRIQUES







Nota: mm (polzades)

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Phono® Solar

PHONO SOLAR TECHNOLOGY CO.,LTD es reserva el dret de fer els ajustos necessaris a la informació aquí descrita en qualsevol moment i sense cap avís. Les especificacions i els certificats continguts en aquest full de dades poden desviar-se lleugerament dels nostres productes reals a causa de la innovació i la millora contínua del producte. Assegureu-vos d'utilitzar la versió més recent de les dades.

SOPORTE ENNOVABLOC® 15R



Los Ennovabloc® 15R fabricados en hormigón por **Ennova®**, son soportes para módulos fotovoltaicos que permite la configuración de estos tanto en horizontal, como en vertical, permitiendo inclinar los módulos de la manera que mejor se ajuste al terreno o cubierta para un mejor aprovechamiento de la superficie disponible.

La estructura está formada por: soportes Ennovabloc® de hormigón, perfil guía perforado en acero galvanizado (que permite el agarre del módulo a la distancia indicada por el fabricante) y tornillería de inox.

Su aplicación es ideal para suelos, cubiertas planas donde no sea posible la perforación…

Gracias a la simplicidad del soporte se puede instalar de manera rápida y cómoda sin importar la distribución ni el tamaño de los módulos fotovoltaicos, ya que, el nuevo Ennovabloc® 15R abarca todos los tamaños disponibles en el mercado.

ENNOVA LE OFRECE 10 AÑOS DE GARANTÍA EN SOPORTES Y ESTRUCTURAS.

Materiales

EnnovaBloc ®	Hormigón
Perfil guía	Acero Galvanizado
Tornillería	Inox. A2-70

CONFIGURACIÓN (°)		PESO (kg)
15 °	15R	72
	15RB	170

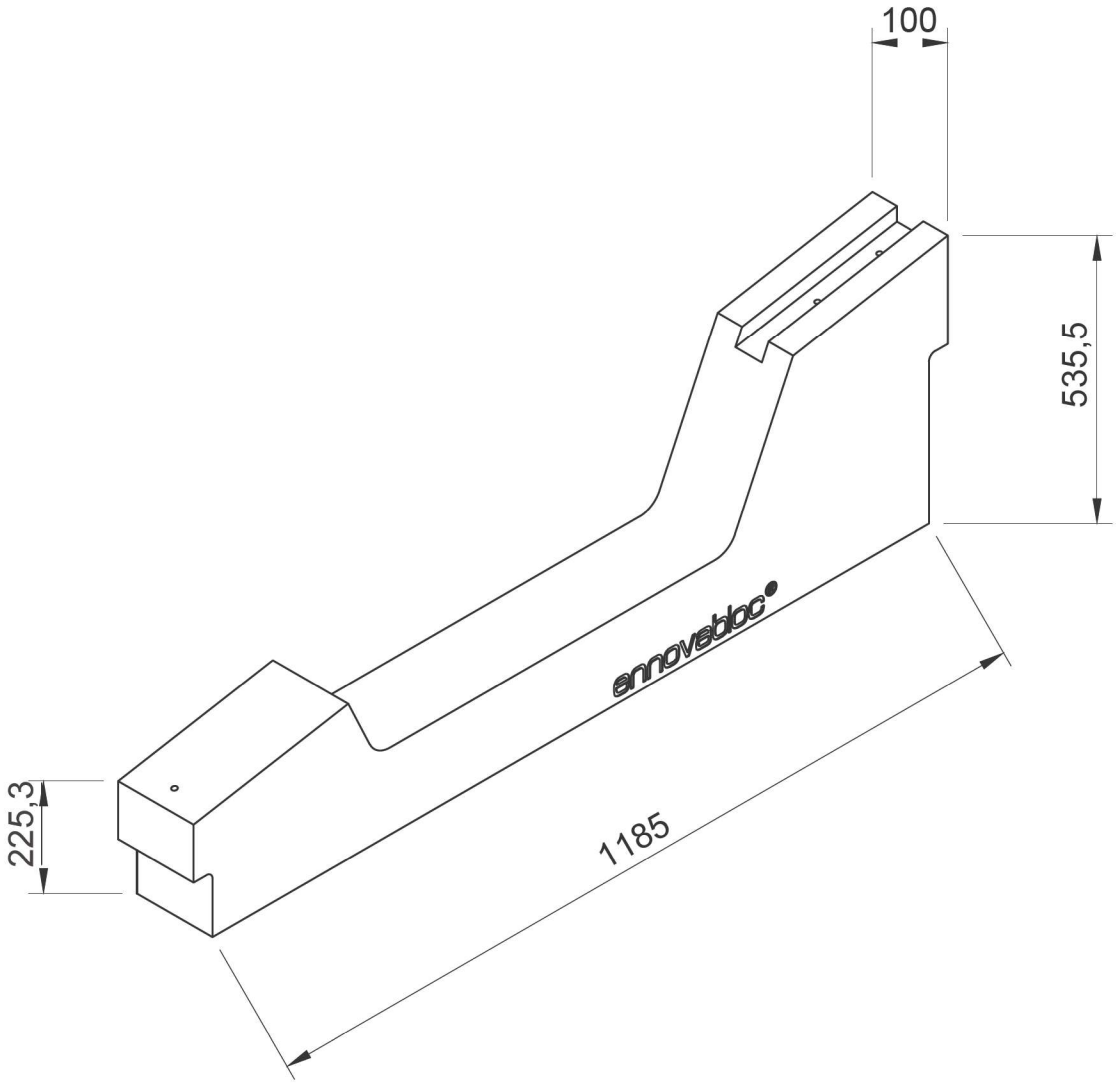
VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023







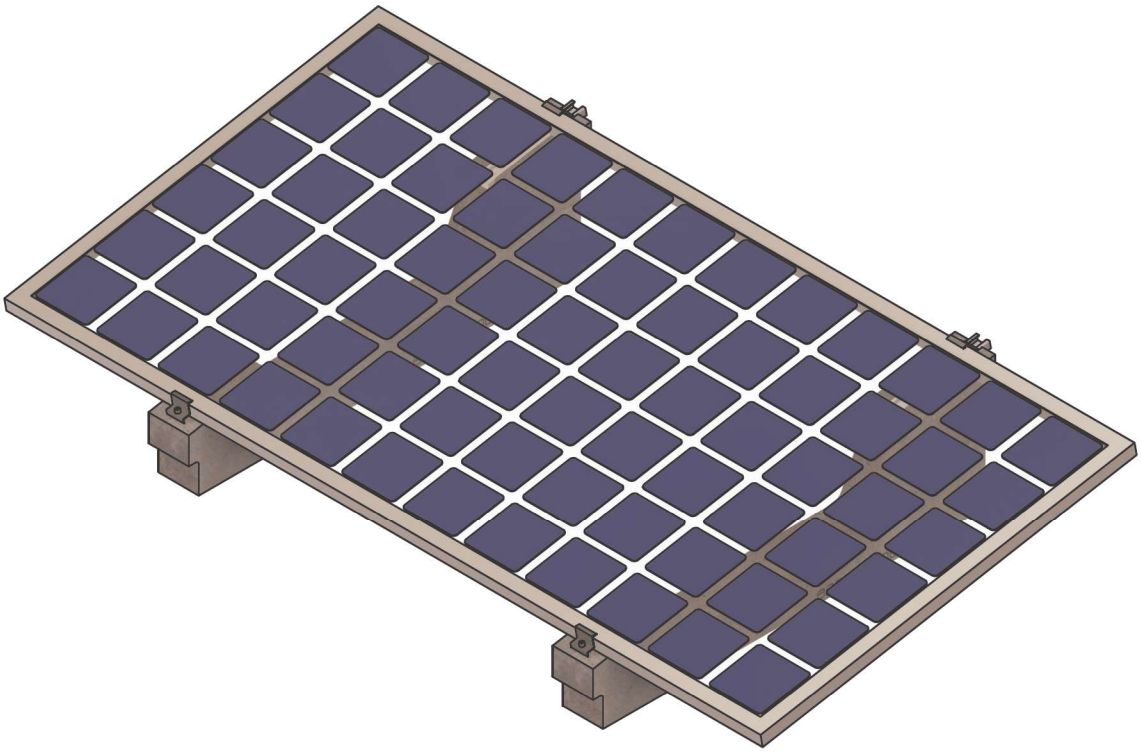
VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023



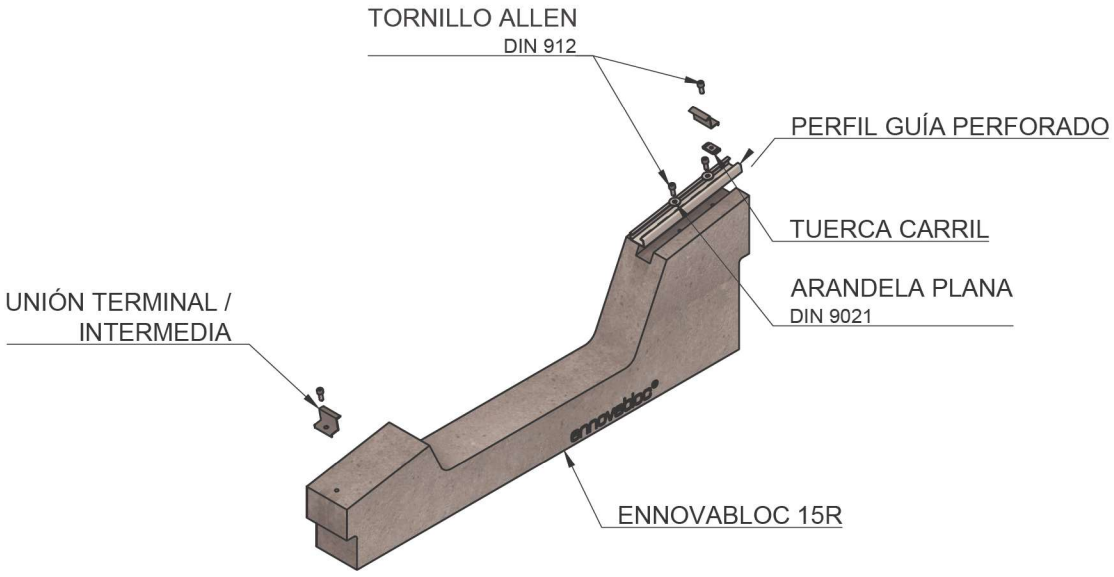
VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

ennova
tu propia energía

Tipo de documento: PLANO MONTAJE	Material: HORMIGÓN/	Unidades: mm	Escala:	
Título: ENNOVABLOC 15R	Fecha de revisión: 15/03/2022	Peso Aprox: 72 kg	Formato: PDF	
	Hecho por: Ana Paula Gomes Gonçalves, Ingeniera Mecánica	Rev: OK	Nº plano:	



DETALLE DEL MONTAJE

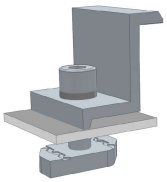
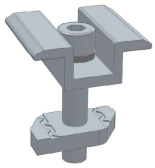
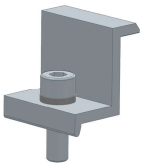


VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

ennova
tu propia energía

Tipo de documento PLANO MONTAJE		Material HORMIGÓN/ACERO GALV.	Unidades mm	Escala
Título ENNOVABLOC 15R CONF. HORIZONTAL		Fecha de revisión 15/03/2022	Peso Aprox 72 kg	Formato PDF
		Hecho por Ana Paula Gomes Gonçalves Ingeniera Mecánica	Rev OK	Nº plano 4/4

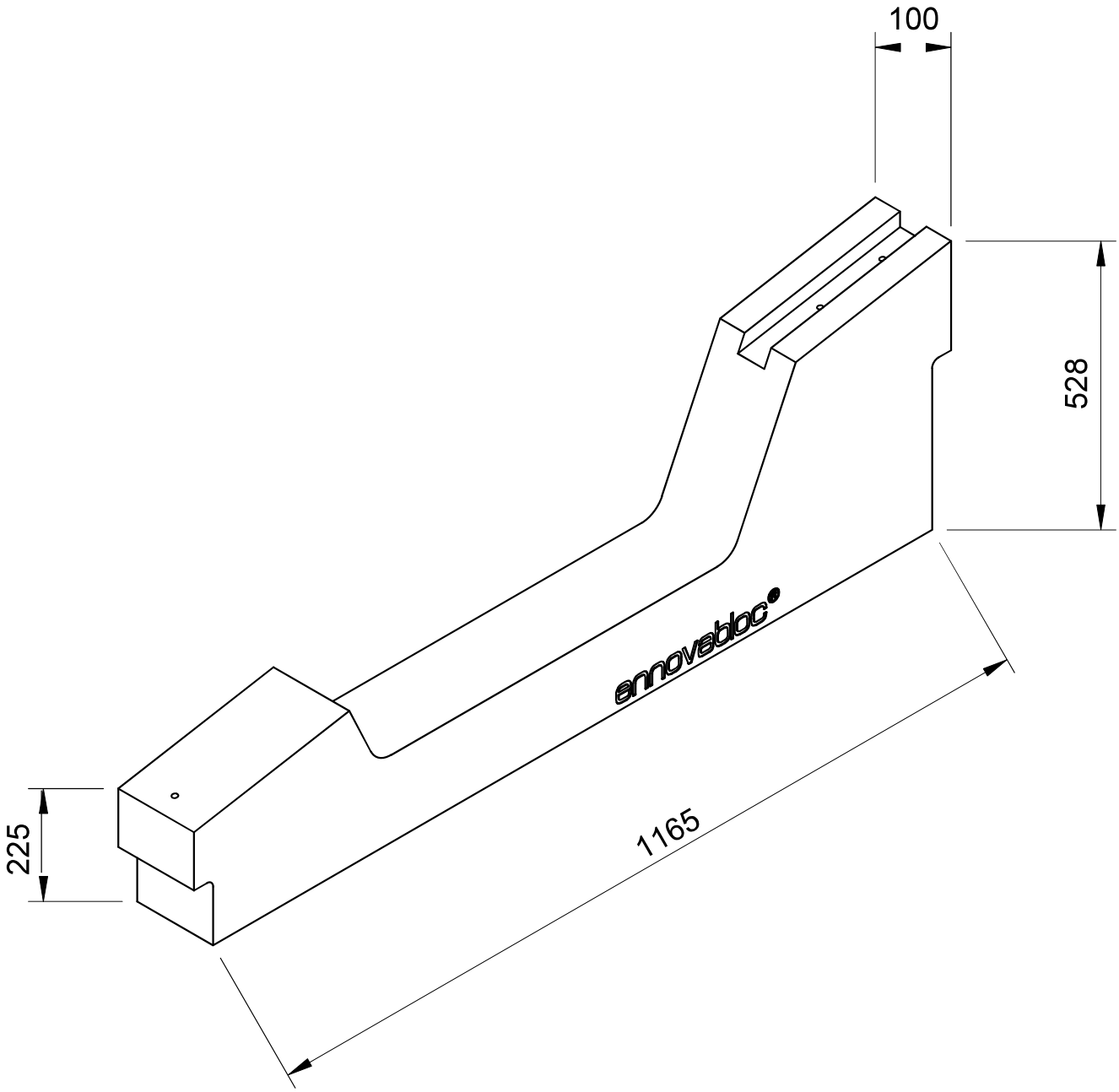
FICHA TÉCNICA ENNOVABLOC 15ºR

PIEZA	NOMBRE	MATERIAL	PESO
	EnnovaBloc 15ºR	Hormigón	76 Kg
	Carril Regulable R	Acero Galvanizado	0,250 Kg
	Unión Terminal R	Aluminio	0,100 Kg
	Unión Intermedia R	Aluminio	0,065 Kg
	Unión Terminal	Aluminio	0,038 Kg
	Unión Intermedia	Aluminio	0,039 Kg
	Espuma Protectora 1200 x 150 x 3	Espuma de Polietileno Rugosa	0,020 Kg

VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL

IMPORTANTE:

· Siga siempre las instrucciones de montaje de Ennova.
· www.ennovarenovables.com

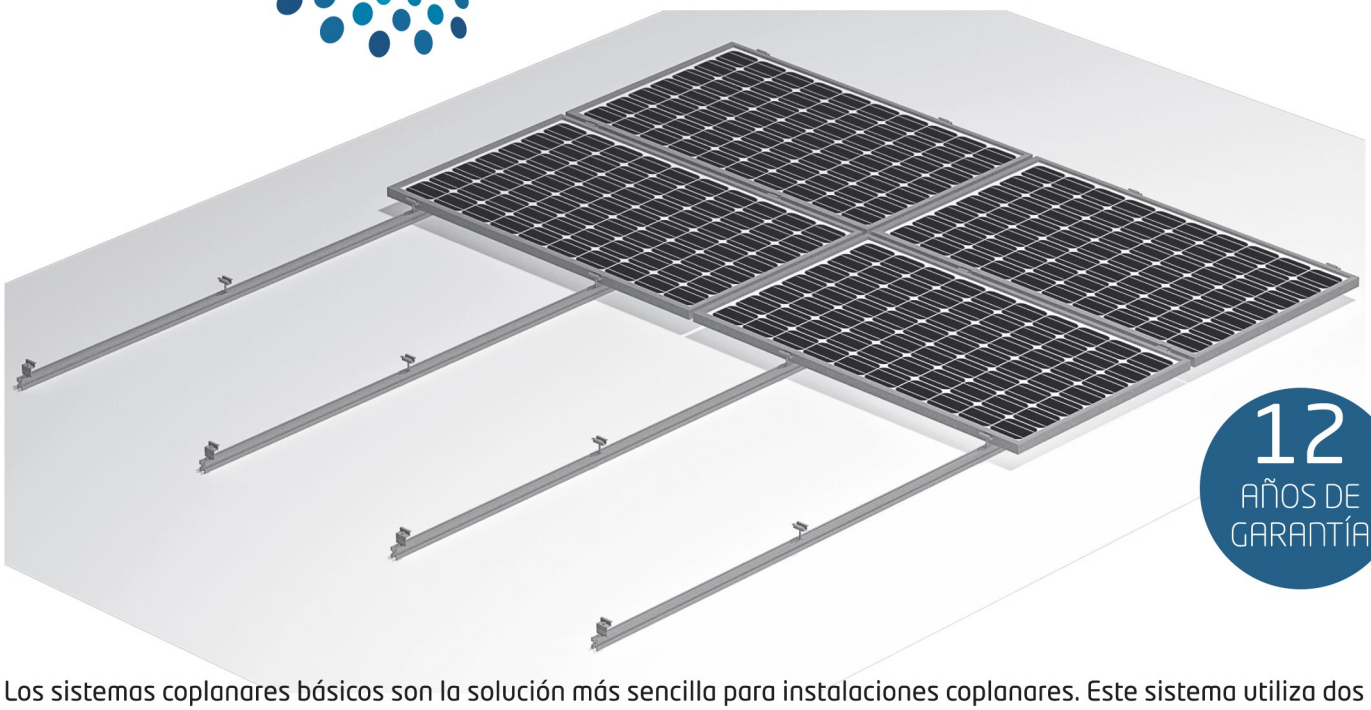


Cotas en mm

PESO	MATERIAL	ESCALA
76 Kg	HORMIGÓN	1:6

VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

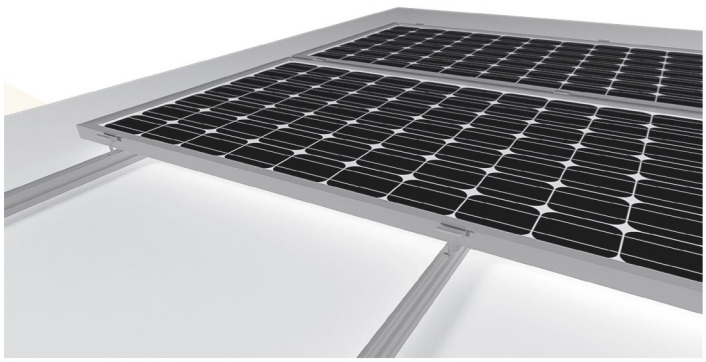
SISTEMA COPLANAR BÁSICO



12 AÑOS DE GARANTÍA

Los sistemas coplanares básicos son la solución más sencilla para instalaciones coplanares. Este sistema utiliza dos perfiles ranurados transversales para sujetar una fila de módulos. Los módulos se anclan a los perfiles mediante piezas de fijación centrales y laterales y suelen montarse perpendicularmente, pero también es posible la disposición horizontal. Se dispone además de una amplia gama de elementos de anclaje (tornillería autotaladrante, ganchos, pinchos, varillas roscadas...) para todo tipo de cubiertas/tejados/superficies.

VISTAS DEL SISTEMA

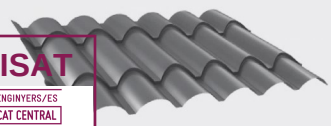


VISTA FUGADA

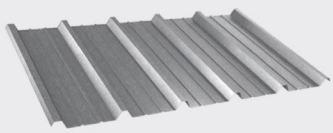
CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

Perfilería portamódulos en aluminio para diversas separaciones entre puntos de apoyo.
Tornillería en acero inoxidable.
Anclajes y accesorios necesarios.
Elementos de estanqueidad y sellado (neopreno, EPDM, taco químico).

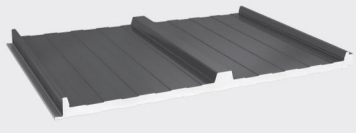
APLICACIÓN SOBRE CUBIERTAS



RTA DE TEJA



CHAPA PERFILADA



PANEL SANDWICH

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

ESPAÑA
Borja Cueto
borjacueto@suports.es

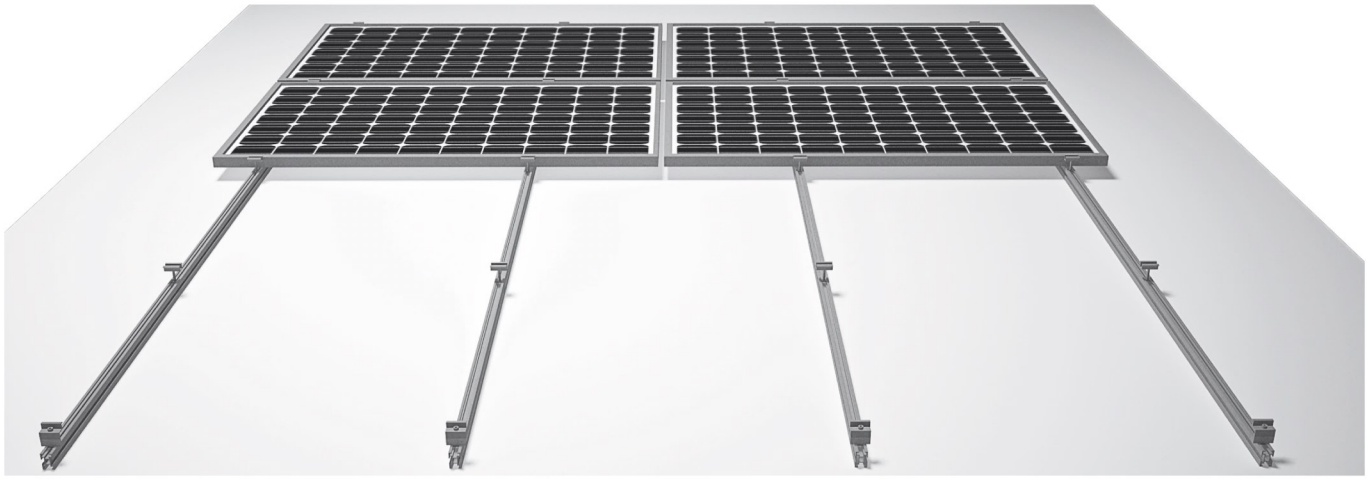
MÉXICO
Elizabeth Campuzano
ecampuzano@suports.mx
Jorge Álvarez
jorgealvarez@suports.mx

COLOMBIA
Carolina Lotero Carvajal
clotero@gonvarri.com

TURQUÍA
Yüksel Cankat ÖZ
cankat.oz@cepas.com.tr

SUPORTS BY GONVARRI

SISTEMA COPLANAR BÁSICO



RANURADOS

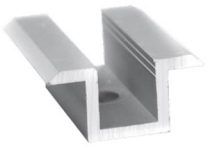



[*]

INTERFACES



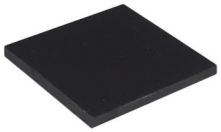
FIJACIONES




TORNILLERÍA

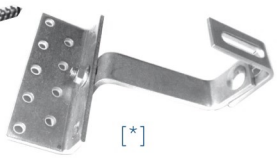


ESTANQUEIDAD






ES

[*]



APLICACIONES

Todo tipo y dimensiones
de módulo
FV y térmico.
Todo tipo de cubiertas
y edificios.
Inclinación 0º

VENTAJAS

Durabilidad
Ligereza
Resistencia
Facilidad de montaje
Rapidez de montaje
Estanqueidad
Sencillez de soluciones
Perfilería Polivalente

MATERIALES

Perfilería de aluminio
Aluminio EN AW 6005-T6
Tornillería Acero Inoxidable
Estanqueidad EPDM
Anclajes de Acero Inoxidable

CÁLCULOS

CTE
EUROCÓDIGO

SUMINISTRO

Plazos rápidos de entrega
Suministro en obra o almacén
Servicio Postventa
Asesoramiento técnico
Planos personalizados y
mediciones detalladas incluídas.

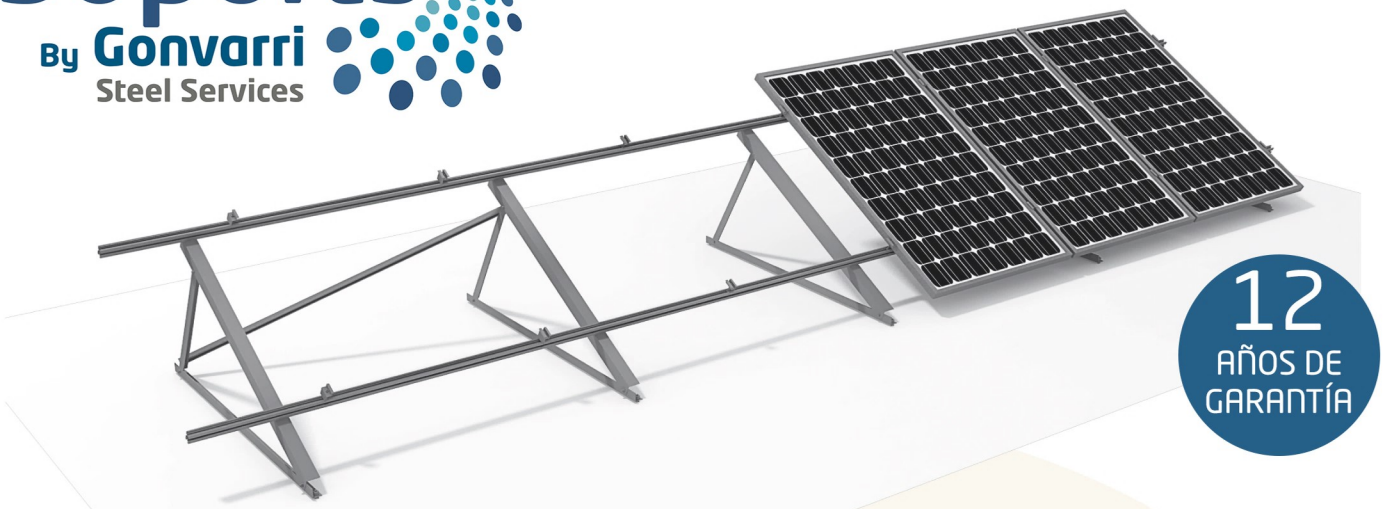
GARANTÍA

12 AÑOS

[*] CONSULTAR DISPONIBILIDAD

VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Suports By Gonvarri Steel Services

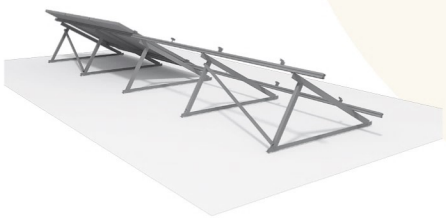


12 AÑOS DE GARANTÍA

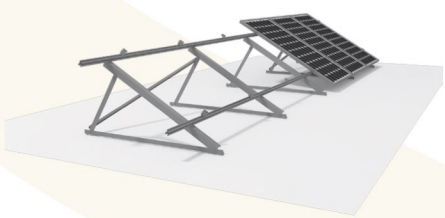
SISTEMA INCLINADO BÁSICO

Los sistemas inclinados básicos son la solución más sencilla para sistemas inclinados. Este sistema utiliza dos perfiles ranurados transversales para sujetar una fila de módulos. Los módulos se anclan a los perfiles mediante piezas de fijación centrales y laterales y suelen montarse perpendicularmente, pero también es posible la disposición horizontal. A su vez, dichos perfiles se fijan sobre escuadras de aluminio de la inclinación solicitada por el cliente. Se dispone además de una amplia gama de elementos de anclaje (tornillería autotaladrante, ganchos, pinchos, varillas roscadas...) para todo tipo de cubiertas/tejados/superficies.

ESTRUCTURAS PARA SISTEMAS SOLARES



VISTA TRASERA



VISTA FUGADA



VISTA DETALLE

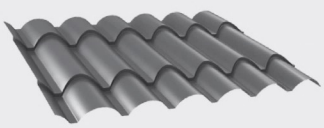
CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

Perfilería portamódulos en aluminio para diversas separaciones entre apoyos.
Apoyos atornillables en aluminio para cualquier tipo de inclinación.
Arriostramiento transversal.
Tornillería en acero inoxidable.
Anclajes y accesorios necesarios.
Elementos de estanqueidad y sellado (neopreno, EPDM, taco químico)

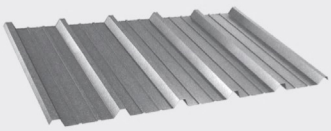
APLICACIÓN SOBRE CUBIERTAS



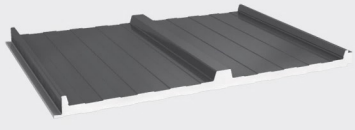
O HORMIGÓN



CUBIERTA DE TEJA



CHAPA PERFILADA



PANEL SANDWICH

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

ESPAÑA
Mariola Mislata
mariolamislata@suports.es

MÉXICO
Elizabeth Campuzano
ecampuzano@suports.mx
Jorge Álvarez
jorgealvarez@suports.mx

COLOMBIA
Carolina Lotero Carvajal
clotero@gonvarri.com

SISTEMA INCLINADO BÁSICO

APOYOS



RANURADOS

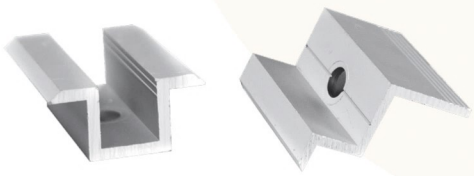


INTERFACES

ARRIOSTRAMIENTO



FIJACIONES



TORNILLERÍA

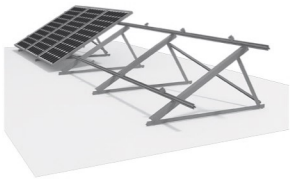


ESTANQUEIDAD



ES





APLICACIONES

Todo tipo y dimensiones de módulo
FV y térmico
Todo tipo de cubiertas y edificios
Inclinaciones desde 0º a 60º

VENTAJAS

Durabilidad
Ligereza
Resistencia
Facilidad de montaje
Rapidez de montaje
Estanqueidad
Sencillez de soluciones
Perfilería polivalente

MATERIALES

Perfilería de aluminio
Tornillería Acero Inoxidable
Estanqueidad EPDM
Anclajes de Acero Inoxidable

CÁLCULOS

CTE
EUROCÓDIGO

SUMINISTRO

Plazos rápidos de entrega
Suministro en obra o almacén
Servicio postventa
Asesoramiento técnico
Planos personalizados y mediciones detalladas incluídas

GARANTÍA

12 AÑOS

[*] CONSULTAR DISPONIBILIDAD

VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Solis-(100-110)K-5G

Inversores Solis trifásicos



Características:

- Más del 98.7% de eficiencia máxima
- Rango de voltaje ultra amplio, voltaje de arranque ultra bajo
- Diseño de 10 MPPT con algoritmo preciso
- THDi <3% baja distorsión armónica
- Antirresonancia, compatible con más de 6 MW en paralelo en un transformador
- Solución perfecta de monitoreo de sitios comerciales
- Ventilador redundante inteligente
- Monitoreo inteligente de cadenas, diagnóstico de curva inteligente I-V
- Diseño sin fusibles para evitar riesgos de incendio
- Módulo de protección contra rayos AC y DC incorporado, descargador de sobretensiones tipo I opcional
- Tecnología de supresión de fuga de corriente
- Modo de trabajo voltio-vatio integrado
- Alarma de retroceso de entrada CC
- Función anti-PID opcional
- ptores de CC integrados, interruptor de CA opcional



Modelo:

400V: Solis-100K-5G Solis-110K-5G

VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Tabla de datos

Modelo	Solis-100K-5G	Solis-110K-5G
Entrada (CC)		
Voltaje máxima de entrada	1100V	
Voltaje de nominal	600V	
Voltaje de arranque	195V	
Rango de voltaje MPPT	180-1000V	
Corriente máxima de entrada	10*26A	
Corriente máxima de cortocircuito	10*40A	
Número de MPPT/Número máxima de cadenas de entrada	10/20	
Salida (CA)		
Potencia nominal de salida	100kW	110kW
Potencia máxima de salida aparente	110kVA	121kVA
Potencia máxima de salida	110kW	121kW
Voltaje nominal de la red	3/N/PE, 220/380V, 230/400V	
Frecuencia nominal de la red	50/60Hz	
Corriente nominal de salida de red	152.0A	167.1A
Corriente máxima de salida	167.1A	183.8A
Factor de potencia	>0.99 (0.8 que lleva a 0.8 de retraso)	
THDi	<3%	
Eficiencia		
Eficiencia máxima	98.7%	
Eficiencia EU	98.3%	
Protección		
Protección contra polaridad inversa DC	Sí	
Protección contra cortocircuito	Sí	
Protección de sobrecorriente de salida	Sí	
Protección contra sobretensiones	Tipo II CC/ Tipo II CA (Tipo I CA opcional)	
Monitoreo de red	Sí	
Detección Anti-isla	Sí	
Monitoreo de cadenas	Sí	
Escaneo de curvas I/V	Sí	
Función anti-PID	Opcional	
AFCI integrado (Protección de circuito de falla de arco CC)	Sí	
Interruptor de CC integrado	Sí	
Interruptor de CA integrado	Opcional	
Datos generales		
Dimensiones (longitud*ancho*altura)	1065*567*344.5 mm	
Peso	84kg	
Topología	Sin Transformador	
Consumo propio	<2W ((noche)	
Rango de temperatura de funcionamiento	-25 ~ +60°C	
Humedad relativa	0-100%	
Nivel de protección	IP66	
Enfriamiento	Ventilador redundante inteligente	
Altitud máxima de funcionamiento	4000m	
Estándar de conexión de red	VDE-AR-N 4105, VDE V 0124, VDE V 0126-1-1, UTE C15-712-1, NRS 097-1-2, G98, G99, EN 50549-1/-2, RD 1699, UNE 206006, UNE 206007-1, IEC 61727, DEWA	
Estándar de seguridad / EMC	IEC 62109-1/-2, IEC 62116, EN 61000-6-2/-4	
Características		
Conexión de CC	Conector MC4	
[illegible]CA	Terminal OT (máxima185 mm^2)	
[illegible]	LCD	
[illegible]unicación	RS485, Opcional: Wi-Fi, GPRS, PLC	

VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Solis-(25-40)K-5G, Solis-(40-50)K-HV-5G

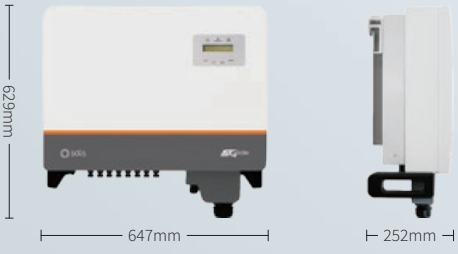
Inversores Solis 5G trifásicos



360 grados

Características:

- Más del 98.8% de eficiencia máxima
- Rango de voltaje ultra amplio, voltaje de arranque ultra bajo
- Diseño de 3/4 MPPT con algoritmo preciso
- THDi <3% baja distorsión armónica
- Antirresonancia, compatible con más de 6 MW en paralelo en un transformador
- Solución perfecta de monitoreo de sitios comerciales
- 130% de sobrecarga de CC, 13A de entrada para cada cadena fotovoltaica
- Monitoreo inteligente de cadenas, diagnóstico de curva inteligente I-V
- Diseño sin fusibles para evitar riesgos de incendio
- Descargador de sobretensiones tipo II para CC y CA
- Convección natural, diseño sin ventilador, vida útil más larga
- Tecnología de supresión de fuga de corriente
- Modo de trabajo voltio-vatio integrado
- Alarma de retroceso de entrada CC
- ...istrador de energía de exportación integrado (EPM)



Modelo:

400V:	Solis-25K-5G	Solis-30K-5G
	Solis-33K-5G	Solis-36K-5G
	Solis-40K-5G	
480V:	Solis-40K-HV-5G	Solis-50K-HV-5G

VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Tabla de datos

Modelo	Solis-25K-5G	Solis-30K-5G	Solis-33K-5G	Solis-36K-5G	Solis-40K-5G	Solis-40K-HV-5G	Solis-50K-HV-5G
Entrada (CC)							
Potencia de entrada máxima recomendada	33kW	39kW	43kW	47kW	52kW	52kW	65kW
Voltaje máxima de entrada	1100V						
Voltaje de nominal	600V						
Voltaje de arranque	180V						
Rango de voltaje MPPT	200-1000V						
Corriente máxima de entrada	26A/26A/26A			4*26A			
Corriente máxima de cortocircuito	40A/40A/40A			4*40A			
Número de MPPT/Número máxima de cadenas de entrada	3/6			4/8			
Salida (CA)							
Potencia nominal de salida	25kW	30kW	33kW	36kW	40kW	40kW	50kW
Potencia máxima de salida aparente	27.5kVA	33kVA	36.3kVA	39.6kVA	44kVA	44kVA	55kVA
Potencia máxima de salida	27.5kW	33kW	36.3kW	39.6kW	44kW	44kW	55kW
Voltaje nominal de la red	3/N/PE, 220/380V, 230/400V					3/PE, 480V	
Frecuencia nominal de la red	50/60Hz						
Corriente nominal de salida de red	38.0A/36.1A	45.6A/43.3A	50.1A/47.6A	57.7A/52.0A	60.8A/57.7A	48.1A	60.1A
Corriente máxima de salida	41.8A	50.2A	55.1A	60.2A	66.9A	53.0A	66.2A
Factor de potencia	>0.99 (0.8 que lleva a 0.8 de retraso)						
THDi	<3%						
Eficiencia							
Eficiencia máxima	98.8%						
Eficiencia EU	98.3%						
Protección							
Protección contra polaridad inversa DC	Sí						
Protección contra cortocircuito	Sí						
Protección de sobrecorriente de salida	Sí						
Protección contra sobretensiones	Tipo II CC/ Tipo II CA						
Monitoreo de red	Sí						
Detección Anti-isla	Sí						
Protección de temperatura	Sí						
Monitoreo de cadenas	Sí						
Escaneo de curvas I/V	Sí						
Función anti-PID	Opcional						
Interruptor de CC integrado	Opcional						
Datos generales							
Dimensiones (longitud*ancho*altura)	647*629*252 mm						
Peso	45kg						
Topología	Sin Transformador						
Consumo propio	<1W (noche)						
Rango de temperatura de funcionamiento	-25 ~ +60°C						
Humedad relativa	0-100%						
Nivel de protección	IP65						
Enfriamiento	Convección natural						
Altitud máxima de funcionamiento	4000m						
Estándar de conexión de red	EN50549, G99, AS4777.2-2015, VDE0126-1-1, IEC 62727, VDE4105-2018, NB/T 32004						
Estándar de seguridad / EMC	IEC62109-1/-2, EN61000-6-2, EN61000-6-3						
Características							
[illegible] de CC	Conector MC4						
[illegible] CA	Terminal OT						
[illegible]	LCD, 2×20 Z						
[illegible]n	RS485, Opcional: Wi-Fi, GPRS						

VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

FAST MOVING TECHNOLOGY

STÄUBLI

Catálogo principal fotovoltaico

Solarline | Conectores para energía renovable



VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

STÄUBLI ELECTRICAL CONNECTORS

Soluciones con perspectiva – Conexiones expertas



Stäubli Electrical Connectors es un fabricante internacional de contactos eléctricos de alta calidad y de sistemas y soluciones de conexión para aplicaciones industriales líder del mercado. Formamos parte del grupo de mecatrónica de Stäubli, el líder en tecnología de soluciones de conexión, robótica y maquinaria textil.

Stäubli desarrolla, produce, vende y hace el mantenimiento de productos para mercados con normas de productividad y seguridad muy estrictas. Somos especialistas reconocidos, por eso nos centramos siempre en las soluciones y los clientes. Muchos desarrollos nuevos comenzaron aquí y ahora se están convirtiendo en normas mundiales. Nuestros clientes confían en nuestra experiencia y en nuestro servicio de atención activo, incluso para hacer frente a los retos poco habituales. Con Stäubli, usted entabla una relación a largo plazo basada en la fiabilidad, la dedicación y una calidad excepcional tanto en los productos como en los servicios.

Tecnología de contacto pionera para una mayor eficacia

Toda la gama de productos de Stäubli Electrical Connectors cumple con las expectativas del mercado de alto rendimiento, máxima cantidad de ciclos de conexión y fiabilidad duradera para un funcionamiento seguro y durante mucho tiempo. Nuestra **tecnología MULTILAM** de eficacia comprobada es perfecta para todos los tipos de conexiones en las aplicaciones industriales.

Los clientes del sector de la **transmisión y distribución energética** confían en nuestro rendimiento de transmisión sin pérdidas para todos los intervalos de voltaje. El **sector automovilístico** depende de nuestras conexiones sumamente eficaces para aplicaciones de soldadura por puntos en las líneas de producción. En el **sector del transporte**, una fiabilidad máxima en condiciones extremas, un diseño compacto y una gran resistencia a las vibraciones son características fundamentales para las aplicaciones ferroviarias y de movilidad eléctrica. La seguridad y fiabilidad de nuestros productos es esencial para la **tecnología de pruebas y mediciones.**

En el campo de las **energías alternativas**, en notable crecimiento, nuestros productos han estado fijando las normas desde la década de 1990. Casi la mitad de la energía solar generada en todo el mundo se transmite a través de conectores Stäubli seguros, duraderos y de alto rendimiento.

VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Aplicaciones y ventajas



Con nuestra amplia gama de sistemas de conexión y accesorios para fotovoltaica, conectores, cajas de conexión y cables, llevamos conectando cualquier tipo de instalación FV con el sol desde hace más de 20 años. Stäubli es un pionero y líder del mercado internacional de conectores para FV, y ha establecido la norma en la industria desde la presentación del conector original MC4. Hasta 2017 se han instalado unos 150 GW o casi el 50 % de la energía FV del mundo usando más de 1.000 millones de conectores originales **MC**4.

Gracias a la avanzada y de eficacia comprobada tecnología de contacto MULTILAM, nuestros conectores mantienen en funcionamiento su instalación FV de manera eficaz y segura.
Estos componentes, aparentemente menores, pueden tener un impacto enorme. Una fiabilidad excepcional y una baja resistencia de contacto de forma continua garantizan:

- Bajos costes de mantenimiento y tiempos de inactividad mínimos
- Eliminación de los riesgos de incendio y de problemas
- Pérdidas de energía menores

Los conectores FV de Stäubli garantizan un funcionamiento correcto durante toda su vida útil (>25 años). Nuestros componentes minimizan el riesgo y maximizan el retorno de la inversión a largo plazo, por lo que tienen una influencia positiva en el coste nivelado de la energía (LCOE) y un impacto decisivo en la rentabilidad de los proyectos fotovoltaicos.

www.staubli-alternative-energies.com

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Índice

Página 7 **Introducción**
- Gama de aplicaciones
- Ventajas de los productos FV de Stäubli

Página 8 **Conectores**
- Resumen
- Características técnicas de los productos

Página 32 **Caja de conexiones**

Página 34 **Cables**
- Flex-Sol-Evo
- In-line-Fuse

Página 40 **Accesorios**

Página 44 **Herramientas**

Página 50 **Formularios**
- Formularios para productos específicos del cliente

Página 52 **Anexo**
- Información técnica
- Índice alfabético

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Nota sobre seguridad

Los conectores que no son de Stäubli, pero que pueden acoplarse con los elementos de Stäubli y que son descritos por los fabricantes a veces como «compatibles con Stäubli», no cumplen con los requisitos de una conexión eléctrica segura con estabilidad a largo plazo, y no deben conectarse a elementos de Stäubli por motivos de seguridad. Por tanto, no nos hacemos responsables en caso de que estos conectores no aprobados por Stäubli sean acoplados con elementos de Stäubli.

Stäubli no reconoce ningún producto de terceros como 'compatible' con la familia MC4 y no tiene intención de hacerlo en el futuro. El uso de componentes inadecuados o la combinación de conectores de distintos fabricantes acarrea considerables riesgos (tasa de fallos más elevada, incendios, etc) y, en cualquier caso, es inadmisible. Subrayamos que todos los certificados quedarán invalidados si hay una combinación de conectores de este tipo.

Esto también lo acreditan los dictámenes de TÜV y UL: TÜV Rheinland LGA Products GmbH, Colonia, sostiene que solo se puede garantizar la compatibilidad de los productos de la misma familia de los mismos fabricantes y que, el certificado válido de la familia del conector MC4 se basa en"los resultados positivos en los tests de conexión de productos correspondientes a la familia MC4". Al haber incertidumbre en el caso de reclamación de garantía en casos de interconexión de conectores de diferentes fabricantes, "los inspectores de instalaciones fotovoltaicas están obligados a criticar el uso de estas combinaciones". Además, en el archivo QIJQ2.E343181 de UL se explica que solo "los conectores dentro de la familia de producto están certificados por UL". Debido a la dudosa durabilidad, UL se distancia claramente de las declaraciones sobre la compatibilidad vertidas por diversos fabricantes.



Información general

Código de colores

Para los artículos disponibles en varios colores, sustituya el asterisco «*» por el código de color correspondiente.

21	negro	22	rojo
23	azul	29	blanco

Modificaciones/Condiciones

Todos los datos, ilustraciones y dibujos del catálogo han sido minuciosamente comprobados. Se corresponden con el estado actual de nuestros conocimientos, pero no nos hacemos responsables en caso de errores. Nos reservamos el derecho a introducir modificaciones por motivo de diseño o seguridad. Por ello, en caso de diseñar equipos que incluyan nuestros componentes, se aconseja no basarse exclusivamente en el catálogo, sino consultarnos para saber si se están usando los datos más recientes. Estaremos encantados de asesorarle.

Copyright

Está prohibido el uso de este catálogo para cualquier otra finalidad, de la forma que sea, sin nuestro acuerdo previo por escrito.

RoHS ready

Directiva 2011/65/CE sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.

Símbolos



Para este producto existen accesorios o herramientas especiales



Para este producto está disponible la instrucción de montaje MA000



Compruebe el contenido interactivo para este producto

VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

POSIBILIDADES ILIMITADAS PARA LAS SOLUCIONES CON CONTACTOS

Tecnología MULTILAM







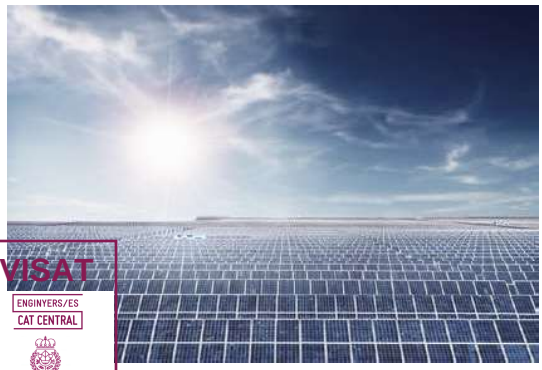
MULTILAM son elementos de contacto resistentes y especialmente formados. Todos los productos de conectores eléctricos Stäubli se benefician del rendimiento único y excepcional de la tecnología MULTILAM.

Gracias a la presión constante de los resortes, las láminas MULTILAM aseguran un contacto continuo con la superficie de contacto resultando una baja resistencia de contacto de forma continua.

La tecnología MULTILAM permite encontrar soluciones para conectores con las restricciones más exigentes y en determinados productos llegar hasta 1 millón de ciclos de acoplamiento.

La tecnología MULTILAM es la mejor opción para aplicaciones con requisitos exigentes:

- Funcionamiento fiable y duradero debido a un alto rendimiento constante
- Funcionamiento seguro en caso de exigencias medioambientales estrictas en cuanto a temperatura, vibración y golpes
- Adecuada para contactos de datos y señales, así como conectores de alta corriente
- Soluciones automatizadas con un número elevado de ciclos de acoplamiento







VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

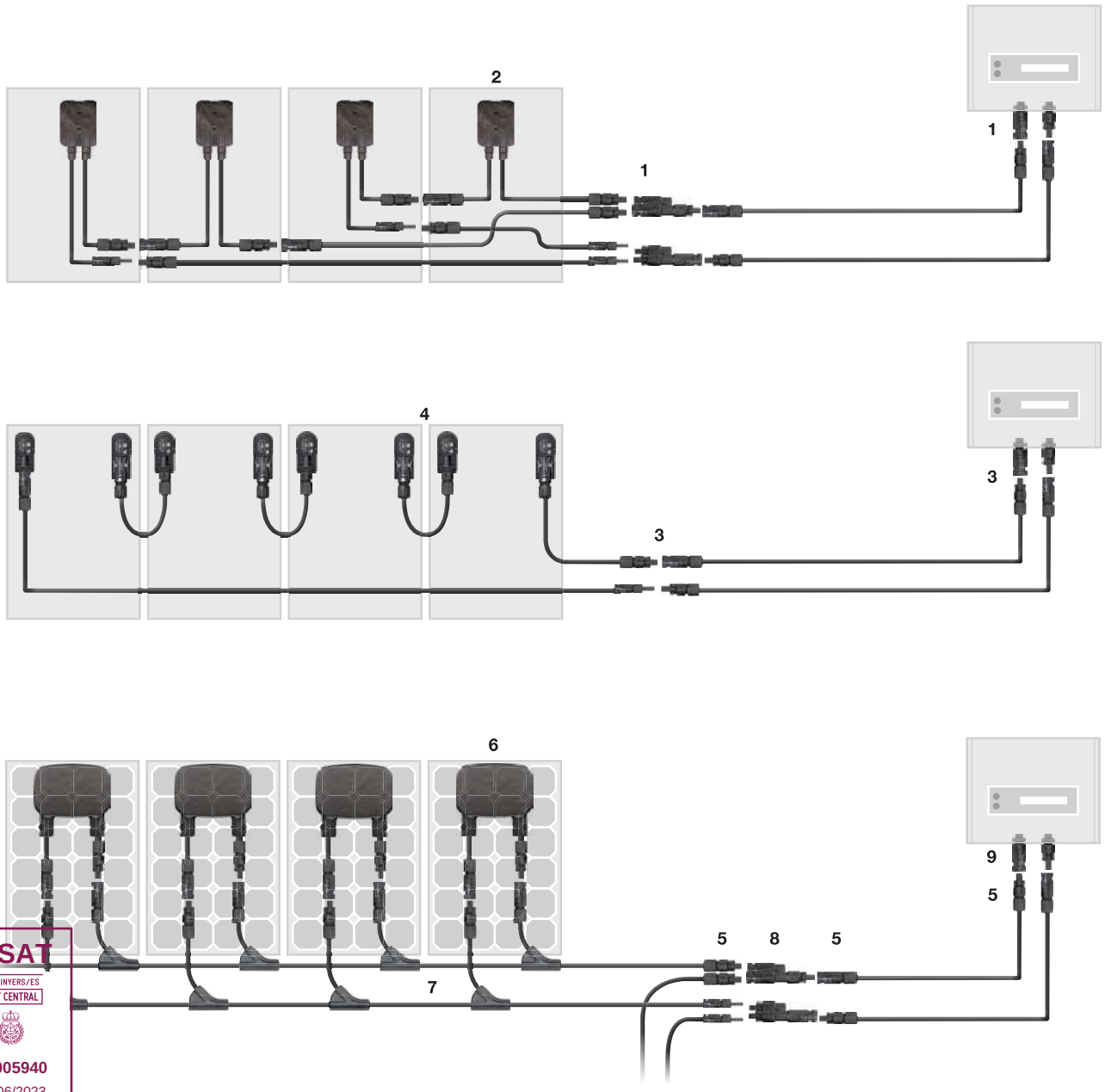
INTRODUCCIÓN

Aplicaciones posibles de la cartera de productos de Stäubli

Ejemplos de una instalación FV en el terreno
El ejemplo superior muestra el sistema de conector MC4 (1) y una caja de conexiones bipolar personalizada (2).

La ilustración del centro muestra el sistema de conector MC4 (3) y la caja de conexiones unipolar PV-JB/TB (4).

En la parte inferior se muestra un ejemplo de una instalación FV en un tejado con un sistema de conector MC4 (5), caja de conexiones (6), cable de derivación (7), hembra/macho para derivación (8) y conector pasamuros MC4 (9).



VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

CONECTORES

Ventajas de la gama de conectores MC4

Protegido

UV



IP68

Clase de seguridad II

Tecnología MULTILAM de eficacia probada con alta estabilidad a largo plazo



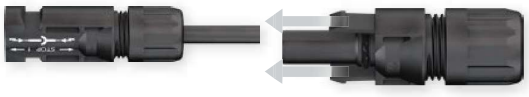
Más de 50 años de experiencia y un saber hacer sin precedentes



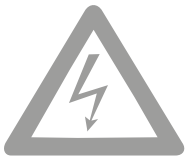
Intervalo de secciones transversales de los cables

10 mm²	◯	◯	8 AWG
6 mm²	○	○	10 AWG
4 mm²	○	○	12 AWG
2,5 mm²	○	○	14 AWG
1,5 mm²	○		

Sistema de bloqueo



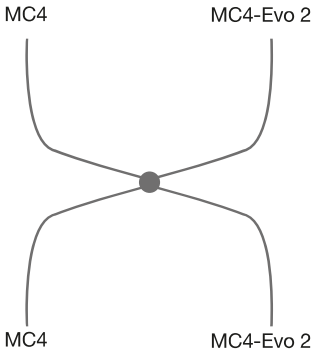
VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023



Nivel de voltaje

TÜV 1000 V/1500 V
UL 1000 V/1500 V

Compatibilidad





Certificados

TÜV Rheinland LGA GmbH

cTÜVus

Reconocido por la UL

EAC

CSA

JET

CQC

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Dispositivo de bloqueo de seguridad

NEC 2014



Resumen de los conectores

		Certificaciones [1]
Conectores		
MC4		TÜV EAC UL CSA CQC
MC4-Evo 2		TÜV UL JET
MC4-Evo AC		TÜV UL
Conector pasamuros		
MC4		TÜV EAC UL CSA
MC4-Evo 2		TÜV UL
Conectores de derivación		
MC4		EAC UL

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Montaje con herramienta

Disponible como producto premontado

Para montaje en el sitio

	Características	Ensayo de niebla salina	Tensión nominal	Voltaje nominal (máx.)				Sistema de bloqueo (UL)	Grado de protección		Clase de seguridad	Intervalo de temperatura ambiente	Tapones	Página
		Categoría	A	TÜV (V DC)	UL/CSA (V DC)	TÜV (V AC)	UL (V AC)		acoplado	no acoplado		°C		
		VI	22,5/30/45/50	1500	1500	–	–	Cierre	IP65 IP68	IP2X	II	-40 ... +85 (TÜV)	×	12 14
		VI	22/39/45/53/69	1500	1500	–	–	Cierre	IP65 IP68	IP2X	II	-40...+85 (TÜV)	×	16 18
		–	16/20/26/32/43	–	–	250	600	Cierre	IP65 IP67	IP2X	II	-40...+85	×	20
		–	22,5/39/45/51	1250	1500	–	–	Cierre	IP65 IP68	IP2X	II	-40...+85	×	22 24
		–	32/42/47	1500	1500	–	–	Cierre	IP65 IP68	IP2X	II	-40...+90 (UL)	×	26 28
		–	50	–	1500	–	–	Cierre	IP67	IP2X	II	-40...+85 (UL)	×	30

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Adecuado para el montaje específico del cliente

[1] En algunos casos, las certificaciones están limitadas a tipos específicos o están todavía pendientes. Los detalles se encuentran en las páginas correspondientes de los productos.

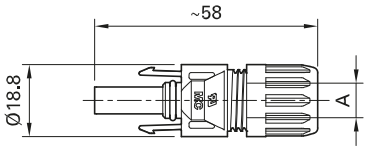
Conector hembra y macho MC4

Conector hembra y macho como pieza individual (incluida pieza aislante)

PV-KBT4...



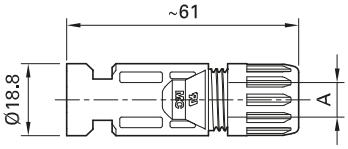




PV-KST4...







N.° de pedido	Tipo	Acoplador de cable hembra	Acoplador de cable macho	Intervalo de Ø del racor roscado para cables	Sección transversal del conductor			Certificaciones			
				A (mm)	mm²	AWG	b (mm)	TÜV			
32.0010P0001-UR	PV-KBT4/2,5I-UR	×		5-6	2,5	14	3	×	×	×	×
32.0011P0001-UR	PV-KST4/2,5I-UR		×	5-6	2,5	14	3				
32.0140P0001-UR	PV-KBT4/2,5X-UR	×		5,5-7,4	2,5	14	3				
32.0141P0001-UR	PV-KST4/2,5X-UR		×	5,5-7,4	2,5	14	3				
32.0012P0001-UR	PV-KBT4/2,5II-UR	×		5,9-8,8	2,5	14	3				
32.0013P0001-UR	PV-KST4/2,5II-UR		×	5,9-8,8	2,5	14	3				
32.0014P0001-UR	PV-KBT4/6I-UR	×		5-6	4; 6	12; 10	5				
32.0015P0001-UR	PV-KST4/6I-UR		×	5-6	4; 6	12; 10	5				
32.0142P0001-UR	PV-KBT4/6X-UR	×		5,5-7,4	4; 6	12; 10	5				
32.0143P0001-UR	PV-KST4/6X-UR		×	5,5-7,4	4; 6	12; 10	5				
32.0016P0001-UR	PV-KBT4/6II-UR	×		5,9-8,8	4; 6	12; 10	5				
32.0017P0001-UR	PV-KST4/6II-UR		×	5,9-8,8	4; 6	12; 10	5				
32.0080-UR	PV-KBT4/8II-UR	×		6,05-8,56	–	8	4,4		×	×	
32.0081-UR	PV-KST4/8II-UR		×	6,05-8,56	–	8	4,4				
32.0034P0001	PV-KBT4/10II	×		5,9-8,8	10	–	7,2	×			×
32.0035P0001	PV-KST4/10II		×	5,9-8,8	10	–	7,2				

Nota:

Para más información acerca del rango de prensaestopas adecuado, por favor consulte MA231.

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

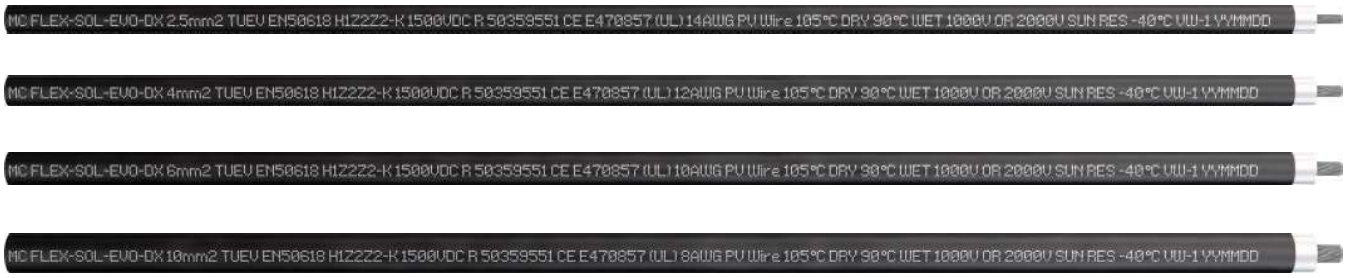
Instrucciones de montaje MA231



Tapones página 43

Herramientas de montaje página 48

Cable FV Flex-Sol-Evo-DX...



N.º de pedido	Tipo	Sección transversal del conductor		Ø conductor	Ø exterior	Diseño de cable trenzado	Resistencia del conductor	Certificaciones
		mm^2	AWG	mm	mm	Cantidad x Ø mm	Ω/km 20 °C	
62.7434-91021	FLEX-SOL-EVO-DX 2,5	2,5	14	2,0	5,94	47 × Ø 0,25	8,21	TÜV
62.7435-91021	FLEX-SOL-EVO-DX 4,0	4,0	12	2,4	6,35	52 × Ø 0,30	5,09	
62.7436-91021	FLEX-SOL-EVO-DX 6,0	6,0	10	3,0	6,97	78 × Ø 0,30	3,39	
62.7437-91021	FLEX-SOL-EVO-DX 10	10	8	4,1	8,57	77 × Ø 0,40	1,95	

VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Cable fotovoltaico con doble aislamiento de poliolefina reticulada sin halógeno para aplicación en sistemas de energía fotovoltaica. Este cable se puede utilizar con los principales componentes fotovoltaicos como cajas de conexiones FV y conectores FV con un voltaje nominal de 1500 V CC.

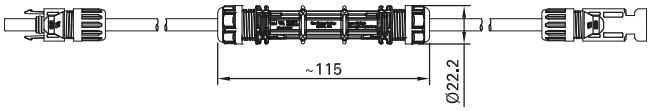
Datos técnicos	
Voltaje nominal	2000 V (UL) 1500 V / max. 1800 V (U0) (IEC)
Voltaje de prueba conforme a EN 50395-6	7,5 kV CA / 15 kV CC (5 min.)
Tensión nominal	41 A (2,5 mm^2 / 14 AWG), 55 A (4,0 mm^2 / 12 AWG), 70 A (6,0 mm^2 / 10 AWG), 98 A (10 mm^2 / 8 AWG)
Voltaje nominal	1500 V DC (IEC) / 2000 V DC (UL) PV-Wire
Resistencia del aislamiento de todo el cable conforme a EN 50395-8.2	≥ 1000 MΩkm
Temperatura ambiente	-40 °C ...+90 °C
Temperatura máxima del conductor	máx. +120 °C
Radio de flexión Dinámico Estático	>5 × OD >4 × OD
Resistente a...	UV Ozono Hidrólisis
Resistencia a... probado conforme a IEC 60811-2-1	Ácidos, álcalis y aceite (IRM 902)
Aislamiento conforme a IEC 60332-1-2	Retardante de la llama con emisión particularmente baja de humo
Conductor: cables trenzados finos de cobre estañado Cantidad mayor que la estándar	Hilo de clase 5 conforme a IEC/EN 60228
Aislamiento interior (blanco) Aislamiento del recubrimiento con parche de color (negro)	XLPO (RAL9003) Poliolefina
Color del recubrimiento	Negro
Certificado TÜV-Rheinland, conforme a EN50618 Componente reconocido por la UL	R50359551 UL E 470857

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

In-line-Fuse PV-K/ILF

PV-K/ILF...UL





N.º de pedido	Tipo	Fusible	Tipo macho/hembra	Longitud	Certificaciones
		A/V	mm	cm	
55000140-0050UL	PV-K/ILF4/6N0050UL	4/1000	MC4	50	UL
55000127-0050UL	PV-K/ILF10/6N0050UL	10/1000			
55000128-0050UL	PV-K/ILF15/6N0050UL	15/1000			
55000129-0050UL	PV-K/ILF20/6N0050UL	20/1000			
55000130-0050UL	PV-K/ILF30/6N0050UL	30/1000			
55000189-0055UL	PV-K/1500ILF4/6N0055UL	4/1500	MC4	55	
55000190-0055UL	PV-K/1500ILF10/6N0055UL	10/1500			
55000191-0055UL	PV-K/1500ILF15/6N0055UL	15/1500			
55000192-0055UL	PV-K/1500ILF20/6N0055UL	20/1500			

VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

El fusible en línea PV-K/ILF con terminación crimpada garantiza una conexión estable y y duradera en comparación con las soluciones de clip convencionales:

- Pérdida de energía mínima, poca generación de calor
- Carcasa robusta, clase de protección IP68
- Sección transversal de cable 10 AWG/6 mm^2
- Cable certificado por cTÜVus
- Dos longitudes estándar:
- 50 cm (1000 V) y 55 cm (1500 V)
- Otras longitudes a petición

Datos técnicos	
Sistema de conector	MC4
Tensión nominal fusible	1000 V: 4 A, 10 A, 15 A, 20 A, 30 A 1500 V: 4A , 10 A, 15 A, 20 A
Voltaje nominal fusible	1000 V (50 cm) 1500 V (55 cm)
Voltaje de prueba de aislamiento	6600 V
Temperatura ambiente	-40 °C...+50 °C (UL9703)
Temperatura límite superior	105 °C
Resistencia de contacto de los conectores	≤0,25 mΩ
Material de contacto	Aleación de cobre estañado
Material de aislamiento	PC/PA/PA + GF
Clase de inflamabilidad	UL94-V0
Componente reconocido por la UL, conforme a la norma UL 9703	E474445

VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Datos técnicos adicionales sobre los cables

Radios de flexión mínimos permitidos

El apartado 3 de la VDE 0298 estipula los radios de flexión mínimos de los cables permitidos. En la siguiente tabla se muestran los radios de flexión mínimos para cables flexibles fijos y móviles.

Radios de flexión	
Voltaje nominal	> 600 V
Fijos	6 d
Móviles	10 d

d = diámetro exterior del cable

¿Por qué cables de cobre estañado con múltiples hilos trenzados?

Si los hilos trenzados de cobre suave y brillante se exponen a temperaturas > 90 °C, pueden producirse decoloraciones del cobre y una alteración de sus propiedades de soldadura. También pueden producirse reacciones entre el cobre y el material aislante, lo que puede alterar las propiedades mecánicas de los cables flexibles.

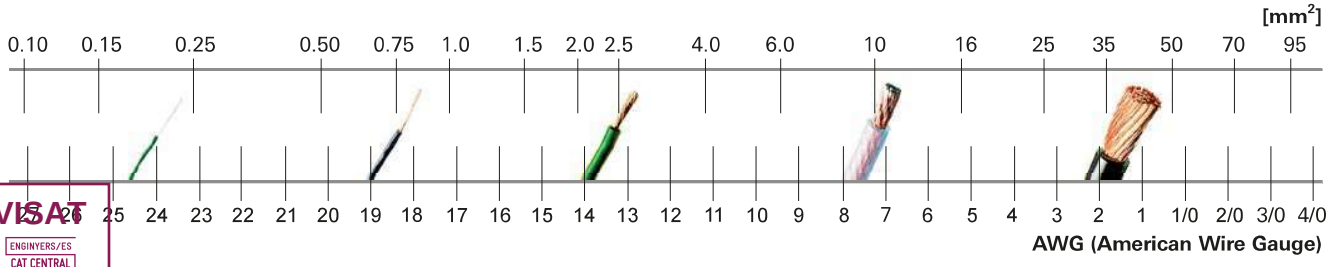
Sección transversal nominal	Resistencia del conductor
mm^2	Ω/km
1,5	13,3
2,5	7,98
4,0	4,95
6,0	3,30
10	1,91

Resistencia del conductor a 20 °C para los conductores de cobre de clase 5

La siguiente tabla muestra la resistencia de los conductores para los cables de cobre finos y trenzados con hilos individuales a 20 °C en relación con la sección transversal nominal conforme a IEC/EN 60228.

Tabla mm^2/AWG

La sección transversal nominal de nuestros hilos trenzados se indica en mm cuadrados. El siguiente gráfico ofrece una correspondencia orientativa con los valores AWG.[1)]



VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
2300940
27/06/2023

1) El gráfico se basa en valores para hilos trenzados según la UL 758 («norma UL sobre seguridad para el material de cableado de dispositivos».

PV Sol Main 11014092-es G 02.2020



■ Unidades de Stäubli ○ Agentes

Presencia mundial del Grupo Stäubli

www.staubli.com

VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

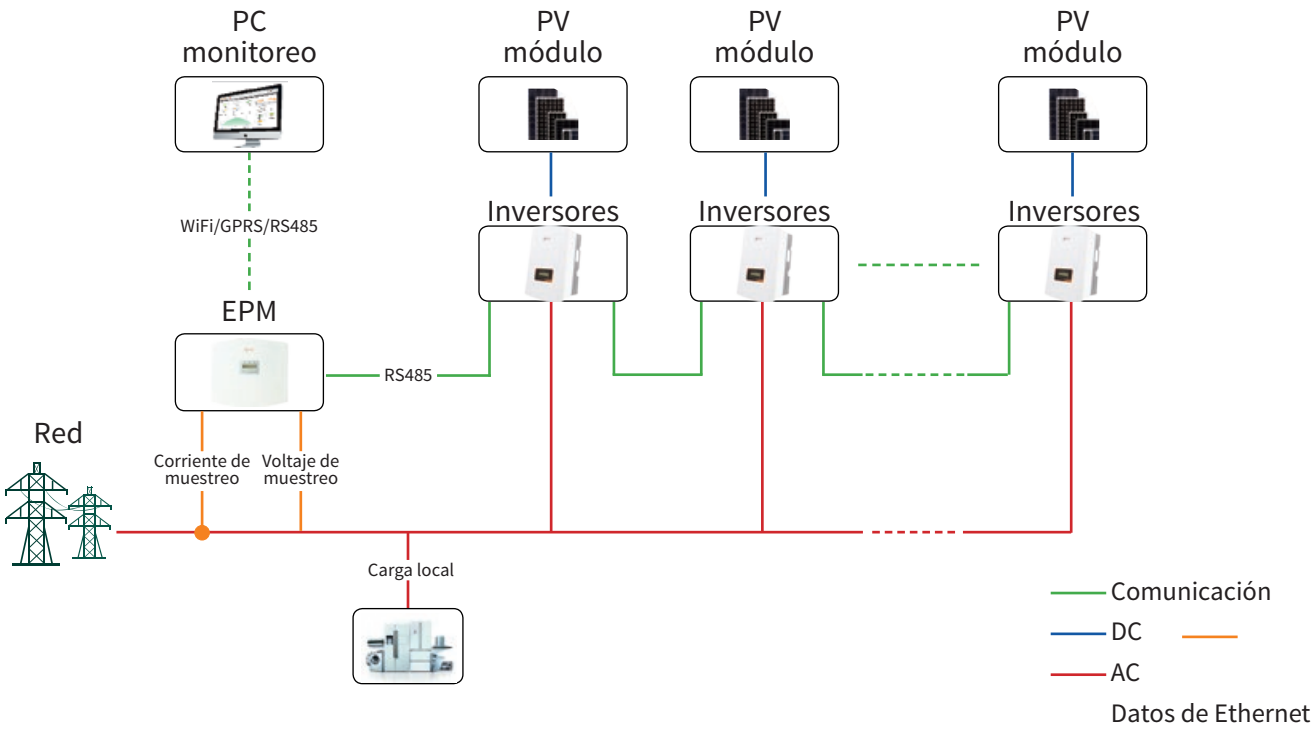
Stäubli es una marca de Stäubli International AG, registrada en Suiza y en otros países.
Nos reservamos el derecho a modificar las especificaciones de producto sin previo aviso. © Stäubli 2020.
ec.marcom@staubli.com | Créditos fotográficos: Stäubli, Shutterstock.com, Gettyimages.com

STÄUBLI

Accesorios

Solis Export Power Manager

Solis Export Power Manager







Inteligente y fuerte

- Control simultáneo de hasta 80 inversores
- Al darse cuenta de la compensación reactiva del sistema, que garantiza que el factor de potencia del sistema esté a la altura

Ahorro y alta precisión

- Monitoree simultáneamente los datos de funcionamiento de todos los inversores, ahorrando en el costo del sistema de monitoreo
- La precisión del control es de hasta el 3%, lo que mejora la tasa de uso espontáneo del sistema

Amigable y compatible

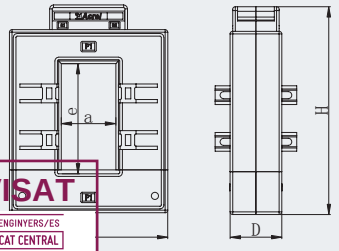
- Admite sistemas de conexión "Δ" e "Y" para reducir los cambios del sistema
- Admite el acceso simultáneo de inversores Solis con diferentes potencias

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Tabla de datos

Modelo	Solis-EPM1-5G	Solis-EPM3-5G	Solis-EPM3-5G-PLUS
Entrada CA			
Voltaje de nominal	230V, 1/N/PE	400V, 3/N/PE or 3/PE	400V, 3/N/PE
Rango de voltaje de entrada	L a N: 100~ 277 V		L a L: 320~480V
Rango de frecuencia de entrada	45~65Hz		
Corriente de entrada	5A		
Comunicación			
Comunicación inversor	Modbus RS485		
Interfaz de comunicación	RS485*2		RS485*2, LAN*1
Números máximos de inversores comunicados	10	10	80(1)
Distancia máxima de comunicación	1000 m		
Monitoreo	Wifi stick o GPRS stick para conexión de inversor único Caja wifi o caja GPRS para conexión de inversores 2 ~ 10		Caja wifi o caja GPRS (Integrado)
Datos generales			
Rango de temperatura de funcionamiento	-25 ~ +60°C		
Humedad relativa	5%~95%		
Nivel de protección	IP65		
Consumo propio	<5W		<15W
Dimensiones (longitud*ancho*altura)	364*276*114 mm		488*446*149 mm
Peso	2.1kg		5.4kg
Conexión de CA	Terminal de conexión rápida		
Conexión de CT	Terminal de enchufe		
Pantalla	LCD, 2*20 Z		
Características			
Función a prueba de fallos	Sí		
Actualizacion Remota	Sí		
Especificación CT	Opcional (1 para monofásico, 3 para trifásico)		
Tiempo de control	5 s		
Precisión de potencia	3%		

CT specification



Especificación	Dimensiones (mm)			Tamaño del agujero (mm)		Relación
	W	H	D	a	e	
CT-30×20-100A	90	114	40	22	32	100:5A
CT-60×40-300A	114	140	36	42	62	300:5A
CT-80×40-600A	122	162	40	42	82	600:5A
CT-80×40-1000A	122	162	40	42	82	1000:5A
CT-160×80-2000A	184	254	52	82	162	2000:5A
CT-160×80-3000A	184	254	52	82	162	3000:5A

VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Accesorios

Registro de Datos Solis

Sistema de monitoreo Ginlong



Registro de Datos

Internet

Sistema inteligente de monitoreo

Internet





Registro de Datos WiFi



Registro de Datos LAN



Registro de Datos GPRS

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Registro de datos WIFI

Instalación rápida y operación fácil que permite monitoreo local y remoto
Instalación de aplicaciones móviles para Android e iOS
Conexión Wi-Fi flexible para exteriores

Registro de datos LAN

Instalación rápida y fácil operación
Funcionalidad plug and play
Conexión LAN estable y confiable

Registro de datos GPRS

Instalación rápida y fácil operación
Conexión de inversores con función 'plug and play
Fácil visualización de datos y otra información a través del dispositivo móvil
Comunicación GPRS que permite el monitoreo móvil en cualquier momento y en cualquier lugar

Tabla de datos

Modelo	DLS-W(WiFi)	DLS-L(LAN)	DLS-G(GPRS)
Número máximo de inversores	1		
Comunicación con el inversor	4pin		
Comunicación remota	WiFi (802.11 b/g/n)	Ethemet 10/100Mbps	GPRS Class 12
Rango de comunicación	9600 bps (ajustable: 1200-57600 bps)		
Frecuencia	2.412GHz-2.484GHz	/	850/900/1800/1900 MHz
Distancia de comunicación Wi-Fi	100m en espacios abiertos sin obstáculos	/	/
Distancia de comunicación LAN	/	50m(CAT-5e Par trancado blindado)	/
Potencia de transmisión Wi-Fi	802.11b: +20dBm (Max) 802.11g: +18dBm (Max) 802.11n: +15dBm (Max) Configurable por los usuarios	/	/
Sensibilidad de recepción Wi-Fi	802.11b: -89dBm 802.11g: -81dBm 802.11n: -71dBm	/	/
Estación móvil GPRS	/	/	ClassC
Compatible con GSM fase 2/2 +	/	/	Class 4 (2W@850/900MHz) Class 1 (1W@1800/1900MHz)
Antena externa	Antena I-PEX	/	Antena I-PEX
Intervalo de recopilación de datos	5 minutos (ajustable: 1-20 minutos)		
Interfaz de datos	RS485		
Configuración de preferencia	Servidor WEB		
Actualizaciones de firmware	Inalámbrico	Ethemet	Inalámbrico
Acceso a los datos	Wi-Fi ponto a ponto / Servidor remoto	Servidor remoto	
Almacenamiento de datos	8MBYTE FLASH		
Electricidad			
Tensión de entrada	DC 5V	DC 5V (+/-5%)	DC 5V (+/-5%)
Corriente de trabajo	200mA-300mA	110mA-200mA	160mA-500mA
Consumo estático	/	/	<2W
Máxima demanda de potencia instantánea	/	/	<8W
Condiciones ambientales			
Rango de temperatura de funcionamiento	-10 ~ +85°C	-10 ~ +85°C	-10 ~ +85°C
Humedad de funcionamiento	10% -90% de humedad relativa, sin condensación		
Temperatura de almacenamiento	-40 ~ +125°C	-40 ~ +125°C	-40 ~ +125°C
Humedad de almacenamiento	<40%		
Clase de protección	IP65		
Datos generales			
Dimensiones (longitud*ancho*altura)	118*43*43 mm	105*43*43 mm	118*43*43 mm
Peso	56g		
	FCC, CE		

VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Tigo® Flex MLPE



TS4-A-O

Module-level PV Optimizer

The TS4-A-O (Optimization) is the advanced add-on optimization solution that brings smart module functionality to standard PV modules for higher reliability. Improve energy efficiency by upgrading underperforming PV systems or adding smart features to new installations.

Complies with 2017 and 2020 NEC rapid shutdown requirements.

The TS4-A-O add-on supports PV modules up to 700W.

Included Features

Module-level **optimization** for increased energy yield and greater design flexibility

Manual or automatic module-level **shutdown.** Complies with NEC 2017 and 2020.

Module-level **monitoring** for energy production tracking and system management

Easy Installation

Snap to standard module frame or remove brackets for rack mounting

Smart Commissioning

C and commission with your A r iOS mobile device

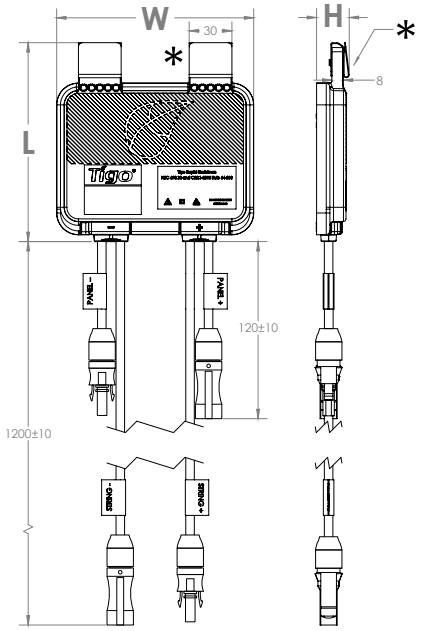
VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023



TS4-A-O SPECIFICATIONS

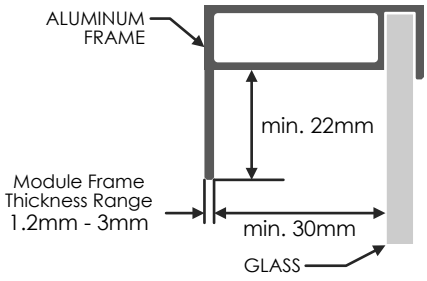
Environmental	
Operating Temperature Range	-40°C to +70°C (-40°F to +158°F)
Outdoor Rating	IP68
Maximum Elevation	2000m
Mechanical	
Dimensions	W=138.4mm, L= 139.7mm, H= 22.9mm
Weight	520g
Electrical	
Total Max Input Voltage (V_{OC} @ Lowest Temperature)	80V
Voltage Range	16 - 80V
Maximum Current	15A
Maximum Power	700W
Cable Length (in/out)	0.12/1.2m (standard), 0.62/1.2m (optional)
Connectors	MC4, EVO2
Communication Type	Wireless
Recommended Fuse Rating	30A

TAP required for module-level shutdown and CCA required for monitoring with TS4-A-O.



*Clips can be removed for rack mounting

Module frame specifications for mounting TS4-A



ORDERING INFORMATION

Standard	Description
461-00252-32	1000V TÜV, 1.2m cable, MC4
461-00261-32	1500V TÜV, 1.2m cable, EVO2
Options	**Description**
461-00252-62	1000V TÜV, 0.62/1.2m, MC4
461-00261-62	1500V TÜV, 0.62/1.2m, EVO2

For sales info:
sales@tigoenergy.com

For product info:
Visit tigoenergy.com/products

For technical info:
Visit support.tigoenergy.com

For additional info and product selection assistance, use Tigo's online design tool at tigoenergy.com/design

C E R T I F I C A T E
of Conformity

TÜVRheinland®

Registration No.: AK 50466741 0001

Report No.: 50368491 001

Holder:
Ningbo Ginlong technologies Co., Ltd.
No.57 Jintong Road, Binhai, (seafront), Industrial Park,
Xiangshan Ningbo
315712 Zhejiang
P.R. China

Product:
PV-Inverter
(Grid-Connected PV Inverter)

Identification:

Type Designation:	Solis-75K-5G Solis-80K-5G Solis-90K-5G Solis-100K-5G Solis-100K-HV-5G Solis-110K-5G Solis-110K-BHV-5G Solis-125K-HV-5G
Serial Number :	Engineering Sample
Firmware Version:	V1B
Remark :	Refer to test report 50368491 001 for details.

Tested acc. to: EN 50549-1:2019

The certificate of conformity refers to the above mentioned product. This is to certify that the specimen is in conformity with the assessment requirement mentioned above. This certificate does not imply assessment of the production of the product and does not permit the use of a TÜV Rheinland mark of conformity.

TÜV Rheinland LGA Products GmbH Zertifizierstelle TÜV Rheinland®

Certification Body

Date 30.04.2020

Weichun Li

VISAT ENGINYERS/ES CAT CENTRAL 23005940 27/06/2023

Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg

10/020 d 04.08 ® TÜV, TUEV and TUV are registered trademarks. Utilisation and application requires prior approval.

TÜV Rheinland (China) Ltd.
Member of TÜV Rheinland Group

TÜVRheinland®
Precisely Right.

Ningbo Ginlong technologies Co., Ltd.
Zhang Kun

Date : 30/04/2020
Our ref. : YYF 01
Your ref.: Z.K

No.57 Jintong Road, Binhai,
(seafront), Industrial Park,
Xiangshan Ningbo
315712 Zhejiang
P.R. China

Ref : AK Certificate of Conformity

Type of Equipment : Grid-Connected PV Inverter
Model Designation : See Certificate
Certificate No. : AK 50466741 0001
Report No. : 50368491 001

Dear Zhang Kun,

We herewith confirm that a sample of the above mentioned technical equipment has been tested and was found to be in accordance with the relevant requirements.

Enclosed please find your Certificate of Conformity.

We appreciate your kind support and would like to offer our assistance and continuous services in the future.

With kind regards,

Certification Body

Weichun Li

Enclosure

VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
25005940

证书的详细资料请登陆www.certipedia.com查阅，或拨打我司客服热线800 999 3668 / 400 883 1300咨询

TÜV Rheinland (China) Ltd.
莱茵检测认证服务（中国）有限公司
Unit 707, AVIC Bldg., No. 10B, Central Road, East 3rd Ring Road, Chaoyang District, Beijing, 100022, P.R.China
北京市朝阳区东三环中路乙10号艾维克大厦707室
邮编：100022
Tel: (8610)6566 6660
Fax: (8610)6566 6667
e-mail: info@bj.chn.tuv.com
Internet: http://www.chn.tuv.com

C E R T I F I C A T E

of Conformity
EC Council Directive 2014/30/EU
Electromagnetic Compatibility

TÜVRheinland®

Registration No.: AE 50450296 0001

Report No.: 50306626 001

Holder:
Ningbo Ginlong technologies Co., Ltd.
No.57 Jintong Road, Binhai, (seafront), Industrial Park,
Xiangshan Ningbo, Zhejiang 315712
P. R. China

Product:
PV-Inverter
(Grid-connected PV Inverter)

Identification:

Solis-50K-5G	
Solis-60K-5G	Solis-60K-HV-5G
Solis-70K-5G	Solis-70K-HV-5G
Solis-75K-5G	Solis-80K-5G
Solis-100K-HV-5G	Solis-110K-BHV-5G

Serial No.: n.a.
Remark: Refer to test report 50306626 001 for details.

Tested acc. to:
EN 61000-6-2:2005
EN 61000-6-4:2007+A1
IEC 61000-6-2:2005
IEC 61000-6-4:2006+A1

This certificate of conformity is based on an evaluation of a sample of the above mentioned product. Technical Report and documentation are at the Licence Holder's disposal. This is to certify that the tested sample is in conformity with all provisions of Annex I of Council Directive 2014/30/EU. This certificate does not imply assessment of the production of the product and does not permit the use of a TÜV Rheinland mark of conformity. The holder of the certificate is authorized to use this certificate in connection with the EC declaration of conformity according to the a.m. Directive.

TÜV Rheinland LGA Products GmbH Zertifizierungsstelle TÜV Rheinland®

Certification Body

Date 19.11.2019

Xinhua Lu

VISAT ENGINYERS/ES CAT CENTRAL 23005940 27/06/2023

Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg

CE The CE marking may only be used if all relevant and effective EC Directives are complied with. CE

10/020 d 04.08 ® TÜV, TUEV and TUV are registered trademarks. Utilisation and application requires prior approval.

TÜV Rheinland (China) Ltd.
Member of TÜV Rheinland Group

TÜVRheinland®
Precisely Right.

Ningbo Ginlong technologies Co., Ltd.
Zhang Kun
-
No.57 Jintong Road, Binhai, (seafront), Industrial Park,
Xiangshan Ningbo, Zhejiang 315712
P. R. China

Date : 19.11.2019
Our ref. : QYB 01
Your ref.: Z.K.

Ref : AE Certificate of Conformity EMC

Type of Equipment : Grid-connected PV Inverter
Model Designation : See Certificate
Certificate No. : AE 50450296 0001
Report No. : 50306626 001

Dear Zhang Kun,

We herewith confirm that a sample of the above mentioned technical equipment has been tested and was found to be in accordance with the relevant requirements.

Enclosed please find your Certificate of Conformity.

We appreciate your kind support and would like to offer our assistance and continuous services in the future.

With kind regards,

Certification Body

Xinhua Lu

Enclosure

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
TÜV Rheinland (China) Ltd.
莱茵检测认证服务（中国）有限公司
23005940
27/06/2023

证书的详细资料请登陆www.certipedia.com查阅，或拨打我司客服热线800 999 3668 / 400 883 1300咨询

TÜV Rheinland (China) Ltd.
莱茵检测认证服务（中国）有限公司
Unit 707, AVIC Bldg., No. 10B, Central Road, East 3rd Ring Road, Chaoyang District, Beijing, 100022, P.R.China
北京市朝阳区东三环中路乙10号
艾维克大厦707室
邮编：100022
Tel: (8610)6566 6660
Fax: (8610)6566 6667
e-mail: info@bj.chn.tuv.com
Internet: http://www.chn.tuv.com

Zertifikat *Certificate*

TÜVRheinland®

Zertifikat Nr. *Certificate No.*
R 50456314

Blatt *Sheet*
0001

Ihr Zeichen *Client Reference*	**Unser Zeichen** *Our Reference*	**Ausstellungsdatum**	*Date of Issue*
Kun Zhang	01-DJW-50329288 001	30.12.2019	*(day/mo/yr)*

Genehmigungsinhaber *License Holder*
Ningbo Ginlong technologies
Co., Ltd.
No.57 Jintong Road, Binhai,
(seafront), Industrial Park,
Xiangshan Ningbo, Zhejiang 315712
P. R. China

Fertigungsstätte *Manufacturing Plant*
Refer to latest revision
of the annex list of factories

Prüfzeichen *Test Mark*

TÜVRheinland® ZERTIFIZIERT
Bauart geprüft
Sicherheit
Regelmäßige Produktions-überwachung
www.tuv.com
ID 1419077145

Geprüft nach *Tested acc. to*
IEC 62109-1:2010
IEC 62109-2:2011
EN 62109-1:2010
EN 62109-2:2011

Zertifiziertes Produkt (Geräteidentifikation)
Certified Product ***(Product Identification)***

Lizenzentgelte - Einheit
License Fee - Unit

PV-Wechselrichter (Grid-connected PV Inverter)

Type Designation	: Solis-50K-5G Solis-60K-5G	9
Vmax PV [Vd.c.]	: 1100	
Isc PV [Ad.c.]	: 40*5	40*6
MPP Voltage Range[Vd.c.]	: 180-1000	
Max. Input Current Ad.c.]	: 26*5	26*6
Overvoltage Category (OVC)	: II for PV	
Rated Output Volt.[Va.c.]	: 3~ 230	
Rated Output Freq.[Hz]	: 50/60	
Rated Output Power[kW]	: 50	60
Max. Output Curr.[Aa.c.]	: 83.6	100.3
Power Factor	: [-0.80, 0.80]	
Overvoltage Category (OVC)	: III for AC mains	

continued on page 0002

9

ANLAGE (Appendix): 1.0

Dem Zertifikat liegt unsere Prüf- und Zertifizierungsordnung zugrunde und es bestätigt die Konformität des Produktes mit den oben genannten Standards und Prüfgrundlagen. Zusätzliche Anforderungen in Ländern, in denen das Produkt in Verkehr gebracht werden soll, müssen zusätzlich betrachtet werden. Die Herstellung des zertifizierten Produktes wird überwacht.
This certificate is based on our Testing and Certification Regulation and states the conformity of the product with the standards and testing requirements as indicated above. Any additional requirements in countries where the product is going to be marketed have to be considered additionally. The manufacturing of the certified product is subject to surveillance.

VISAT ENGINYERS/ES CAT CENTRAL 23005940 27/06/2023

TÜV Rheinland LGA Products GmbH Zertifizierungsstelle

Zertifizierungsstelle

A. Chen

TÜV Rheinland LGA Products GmbH, Tillystraße 2, 90431 Nürnberg
Tel.: +49 221 806-1371 e-mail: cert-validity@de.tuv.com
Fax: +49 221 806-3935 http://www.tuv.com/safety

10/020 d 04.08 ® TÜV, TÜEV and TUV are registered trademarks. Utilisation and application requires prior approval.

Zertifikat *Certificate*

TÜVRheinland®

Zertifikat Nr. *Certificate No.*
R 50456314

Blatt *Sheet*
0002

Ihr Zeichen *Client Reference*	**Unser Zeichen** *Our Reference*	**Ausstellungsdatum**	*Date of Issue*
Kun Zhang	01-DJW-50329288 001	30.12.2019	*(day/mo/yr)*

Genehmigungsinhaber *License Holder*
Ningbo Ginlong technologies
Co., Ltd.
No.57 Jintong Road, Binhai,
(seafront), Industrial Park,
Xiangshan Ningbo, Zhejiang 315712
P. R. China

Fertigungsstätte *Manufacturing Plant*
Refer to latest revision
of the annex list of factories

Prüfzeichen *Test Mark*

TÜVRheinland® ZERTIFIZIERT
Bauart geprüft
Sicherheit
Regelmäßige Produktions-überwachung
www.tuv.com
ID 1419077145

Geprüft nach *Tested acc. to*
IEC 62109-1:2010
IEC 62109-2:2011
EN 62109-1:2010
EN 62109-2:2011

Zertifiziertes Produkt (Geräteidentifikation)
Certified Product (Product Identification)

Lizenzentgelte - Einheit
License Fee - Unit

PV-Wechselrichter (Grid-connected PV Inverter)

as page 0001 continuation

3

Type Designation	: Solis-70K-5G Solis-75K-5G Solis-80K-5G		
Vmax PV [Vd.c.]	: 1100		
Isc PV [Ad.c.]	: 40*7	40*9	40*9
MPP Voltage Range[Vd.c.]	: 180-1000		
Max. Input Current Ad.c.]	: 26*7	26*9	26*9
Overvoltage Category (OVC)	: II for PV		
Rated Output Volt.[Va.c.]	: 3~ 230		
Rated Output Freq.[Hz]	: 50/60		
Rated Output Power[kW]	: 70	75	80
Max. Output Curr.[Aa.c.]	: 117	125.3	133.7
Power Factor	: [-0.80, 0.80]		
Overvoltage Category (OVC)	: III for AC mains		

continued on page 0003

ANLAGE (Appendix): 1.0

Dem Zertifikat liegt unsere Prüf- und Zertifizierungsordnung zugrunde und es bestätigt die Konformität des Produktes mit den oben genannten Standards und Prüfgrundlagen. Zusätzliche Anforderungen in Ländern, in denen das Produkt in Verkehr gebracht werden soll, müssen zusätzlich betrachtet werden. Die Herstellung des zertifizierten Produktes wird überwacht.
This certificate is based on our Testing and Certification Regulation and states the conformity of the product with the standards and testing requirements as indicated above. Any additional requirements in countries where the product is going to be marketed have to be considered additionally. The manufacturing of the certified product is subject to surveillance.

VISAT ENGINYERS/ES CAT CENTRAL 23005940 27/06/2023

TÜV Rheinland LGA Products GmbH, Tillystraße 2, 90431 Nürnberg
Tel.: +49 221 806-1371 e-mail: cert-validity@de.tuv.com
Fax: +49 221 806-3935 http://www.tuv.com/safety

TÜV Rheinland LGA Products GmbH TÜVRheinland® Zertifizierungsstelle

Zertifizierungsstelle

A. Chen

10/020 d 04.08 ® TÜV, TUEV and TUV are registered trademarks. Utilisation and application requires prior approval.

Zertifikat *Certificate*

TÜVRheinland®

Zertifikat Nr. *Certificate No.*
R 50456314

Blatt *Sheet*
0003

Ihr Zeichen *Client Reference*	**Unser Zeichen** *Our Reference*	**Ausstellungsdatum**	*Date of Issue*
Kun Zhang	01-DJW-50329288 001	30.12.2019	*(day/mo/yr)*

Genehmigungsinhaber *License Holder*
Ningbo Ginlong technologies
Co., Ltd.
No.57 Jintong Road, Binhai,
(seafront), Industrial Park,
Xiangshan Ningbo, Zhejiang 315712
P. R. China

Fertigungsstätte *Manufacturing Plant*
Refer to latest revision
of the annex list of factories

Prüfzeichen *Test Mark*

TÜVRheinland®
ZERTIFIZIERT
Bauart geprüft
Sicherheit
Regelmäßige
Produktions-
überwachung
www.tuv.com
ID 1419077145

Geprüft nach *Tested acc. to*
IEC 62109-1:2010
IEC 62109-2:2011
EN 62109-1:2010
EN 62109-2:2011

Zertifiziertes Produkt (Geräteidentifikation)
Certified Product (Product Identification)

Lizenzentgelte - Einheit
License Fee - Unit

PV-Wechselrichter (Grid-connected PV Inverter)

as page 0002 continuation

4

Type Designation	: Solis-60K-HV-5G	Solis-70K-HV-5G	Solis-100K-HV-5G	Solis-110K-BHV-5G
Isc PV [Ad.c.]	: 40*6	40*7	40*10	40*10
Vmax PV [Vd.c.]	: 1100			
Max. Input Current Ad.c.]	: 26*6	26*7	26*10	26*10
MPP Voltage Range[Vd.c.]	: 180-1000			
Overvoltage Category (OVC)	: II for PV			
Rated Output Volt.[Va.c.]	: 3~277	3~277	3~277	3~312
Rated Output Power[kW]	: 60	70	100	110
Rated Output Freq.[Hz]	: 50/60			
Max. Output Curr.[Aa.c.]	: 79.4	92.6	132.3	129.4
Power Factor	: [-0.80, 0.80]			
Overvoltage Category (OVC)	: III for AC mains			

continued on page 0004

ANLAGE (Appendix): 1.0

Dem Zertifikat liegt unsere Prüf- und Zertifizierungsordnung zugrunde und es bestätigt die Konformität des Produktes mit den oben genannten Standards und Prüfgrundlagen. Zusätzliche Anforderungen in Ländern, in denen das Produkt in Verkehr gebracht werden soll, müssen zusätzlich betrachtet werden. Die Herstellung des zertifizierten Produktes wird überwacht.
This certificate is based on our Testing and Certification Regulation and states the conformity of the product with the standards and testing requirements as indicated above. Any additional requirements in countries where the product is going to be marketed have to be considered additionally. Manufacturing of the certified product is subject to surveillance.

VISAT ENGINYERS/ES CAT CENTRAL 23005940 27/06/2023

TÜV Rheinland LGA Products GmbH

Zertifizierungsstelle

A. Chen

TÜV Rheinland LGA Products GmbH, Tillystraße 2, 90431 Nürnberg
Tel.: +49 221 806-1371 e-mail: cert-validity@de.tuv.com
Fax: +49 221 806-3935 http://www.tuv.com/safety

10/020 d 04.08 ® TÜV, TÜEV and TUV are registered trademarks. Utilisation and application requires prior approval.

Zertifikat *Certificate*

TÜVRheinland®

Zertifikat Nr. *Certificate No.*
R 50456314

Blatt *Sheet*
0004

Ihr Zeichen *Client Reference*	**Unser Zeichen** *Our Reference*	**Ausstellungsdatum**	*Date of Issue*
Kun Zhang	01-DJW-50329288 001	30.12.2019	*(day/mo/yr)*

Genehmigungsinhaber *License Holder*
Ningbo Ginlong technologies
Co., Ltd.
No.57 Jintong Road, Binhai,
(seafront), Industrial Park,
Xiangshan Ningbo, Zhejiang 315712
P. R. China

Fertigungsstätte *Manufacturing Plant*
Refer to latest revision
of the annex list of factories

Prüfzeichen *Test Mark*

TÜVRheinland®
ZERTIFIZIERT
Bauart geprüft
Sicherheit
Regelmäßige
Produktions-
überwachung
www.tuv.com
ID 1419077145

Geprüft nach *Tested acc. to*
IEC 62109-1:2010
IEC 62109-2:2011
EN 62109-1:2010
EN 62109-2:2011

Zertifiziertes Produkt (Geräteidentifikation)
Certified Product (Product Identification)

Lizenzentgelte - Einheit
License Fee - Unit

PV-Wechselrichter (Grid-connected PV Inverter)

as page 0003 continuation

Protective Class	: Class I
Ingress Protection (IP)	: IP66
Pollution Degree (PD)	: PD3
Operating Temperature [°C]	: 25 to 60 (> 45 derating)
Altitude [m]	: ≤4000
Type of Inverter	: Non-Isolated

Remark(s):
The installation has to be carried out according to the attached installation instruction.
Any additional requirements in countries where the product is going to be marketed have to be considered additionally.

ANLAGE (Appendix): 1.0

Dem Zertifikat liegt unsere Prüf- und Zertifizierungsordnung zugrunde und es bestätigt die Konformität des Produktes mit den oben genannten Standards und Prüfgrundlagen. Zusätzliche Anforderungen in Ländern, in denen das Produkt in Verkehr gebracht werden soll, müssen zusätzlich betrachtet werden. Die Herstellung des zertifizierten Produktes wird überwacht.
This certificate is based on our Testing and Certification Regulation and states the conformity of the product with the standards and testing requirements as indicated above. Any additional requirements in countries where the product is going to be marketed have to be considered additionally. Manufacturing of the certified product is subject to surveillance.

VISAT ENGINYERS/ES CAT CENTRAL 23005940 27/06/2023

TÜV Rheinland LGA Products GmbH Zertifizierungsstelle

TÜV Rheinland LGA Products GmbH, Tillystraße 2, 90431 Nürnberg
Tel.: +49 221 806-1371 e-mail: cert-validity@de.tuv.com
Fax: +49 221 806-3935 http://www.tuv.com/safety

A. Chen

10/020 d 04.08 ® TÜV, TUEV and TUV are registered trademarks. Utilisation and application requires prior approval.

Anlage Fertigungsstättenliste
/Attachment List of Factories

TÜVRheinland®

R 50456314 0001

1 Ningbo Ginlong technologies
Co., Ltd.
No.57 Jintong Road, Binhai,
(seafront), Industrial Park,
Xiangshan Ningbo, Zhejiang 315712
P. R. China

Dieser Anhang ersetzt den Vorgänger vom/
This annex replaces the previous annex dated

Datum / Date 30.12.2019

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

TÜV Rheinland LGA Products GmbH
TÜVRheinland®
Zertifizierungsstelle

Zertifizierungsstelle
/ Certification Body

A. Chen

10/020 d 04.08 ® TÜV, TUEV and TUV are registered trademarks. Utilisation and application requires prior approval.

TÜV Rheinland (China) Ltd.
Member of TÜV Rheinland Group

TÜVRheinland®
Precisely Right.

Ningbo Ginlong technologies Co., Ltd.
Zhang Kun
-
No.57 Jintong Road, Binhai, (seafront), Industrial Park,
Xiangshan Ningbo, Zhejiang 315712
P. R. China

Date : 31.12.2019
Our ref. : DJW 01
Your ref.: Kun Zhang

Ref : R TÜV-Mark Approval

Type of Equipment : Grid-connected PV Inverter
Model Designation : See Certificate
Certificate No. : R 50456314 0001
Report No. : 50329288 001

Dear Zhang Kun,

The above specified equipment has been tested and found to be in accordance with the relevant requirements.

Please find enclosed your certificate as specified above.

If cancellation of the certificate is submitted by 15 November in a given year, no fee will be charged for the following year.

The certificate is issued with the reservation that the license holder applies all information required in § 6 of the ProdSG related to name and address of the manufacturer or his authorized representative / importer, including their respective contact addresses on the product prior to marketing of the product in the European Economic Area.

With kind regards,

Certification Body

A. Chen

Enclosure

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

证书的详细资料请登陆www.tuvdotcom.com查阅，或拨打我司客服热线800 999 3668 / 400 883 1300咨询

TÜV Rheinland (China) Ltd.
莱茵检测认证服务（中国）有限公司
No. 01/03B-08, Floor 7 and No. 01/04B-08, Floor 11, AVIC Building, No.10B, Central Road, East 3rd Ring Road, Chaoyang District, Beijing, P.R. China
北京市朝阳区东三环中路乙10号艾维克大厦第7层第01、03B-08号，第11层第01、04B-08号
邮编：100022
Tel: (8610)8524 2222
Fax: (8610)8524 2200
e-mail: info@bj.chn.tuv.com
Internet: http://www.chn.tuv.com

C E R T I F I C A T E

TÜVRheinland®

of Conformity
Low Voltage Directive 2014/35/EU

Registration No.: AN 50456325 0001

Report No.: 50329288 001

Holder:

Ningbo Ginlong technologies
Co., Ltd.
No.57 Jintong Road, Binhai,
(seafront), Industrial Park,
Xiangshan Ningbo, Zhejiang 315712
P. R. China

Product:

PV-Inverter
(Grid-connected PV Inverter)

Identification:

Type Designation: Solis-50K-5G Solis-60K-5G Solis-70K-5G
Solis-75K-5G Solis-80K-5G
Solis-60K-HV-5G Solis-70K-HV-5G
Solis-100K-HV-5G Solis-110K-BHV-5G
Serial Number : Engineering Sample
Remark(s) : Issued in conjunction with TÜV Rheinland license R 50456314 0001-0004.

This certificate of conformity is based on an evaluation of a sample of the above mentioned product. Technical Report and documentation are at the Licence Holder's disposal. This is to certify that the tested sample is in conformity with Annex I of Council Directive 2014/35/EU, referred to as the Low Voltage Directive. This certificate does not imply assessment of the series-production of the product and does not permit the use of a TÜV Rheinland mark of conformity. The holder of the certificate is authorized to use this certificate in connection with the EC declaration of conformity according to Annex IV of the Directive.

TÜV Rheinland LGA Products GmbH Zertifizierungsstelle

Certification Body

Date 30.12.2019

A. Chen

VISAT ENGINYERS/ES CAT CENTRAL 23005940 27/06/2023

TÜV Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg

CE The CE marking may be used if all relevant and effective EC Directives are complied with. CE

10/020 d 04.08 ® TÜV, TUEV and TÜV are registered trademarks. Utilisation and application requires prior approval.

TÜV Rheinland (China) Ltd.
Member of TÜV Rheinland Group

TÜVRheinland®
Precisely Right.

Ningbo Ginlong technologies Co., Ltd.
Zhang Kun
-
No.57 Jintong Road, Binhai, (seafront), Industrial Park,
Xiangshan Ningbo, Zhejiang 315712
P. R. China

Date : 31.12.2019
Our ref. : DJW 01
Your ref.: zhang Kun

Ref : AN Certificate of Conf. Low Voltage D.

Type of Equipment : Grid-connected PV Inverter
Model Designation : See Certificate
Certificate No. : AN 50456325 0001
Report No. : 50329288 001

Dear Zhang Kun,

We herewith confirm that a sample of the above mentioned technical equipment has been tested and was found to be in accordance with the relevant requirements.

Enclosed please find your Certificate of Conformity.

We appreciate your kind support and would like to offer our assistance and continuous services in the future.

With kind regards,

Certification Body

A. Chen

Enclosure

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23003940
27/06/2023

证书的详细资料请登陆www.tuvdotcom.com查阅，或拨打我司客服热线800 999 3668 / 400 883 1300咨询

TÜV Rheinland (China) Ltd.
莱茵检测认证服务（中国）有限公司
No. 01/03B-08, Floor 7 and No. 01/04B-08, Floor 11, AVIC Building, No.10B, Central Road, East 3rd Ring Road, Chaoyang District, Beijing, P.R. China
北京市朝阳区东三环中路乙10号艾维克大厦第7层第01、03B-08号，第11层第01、04B-08号
邮编：100022
Tel: (8610)8524 2222
Fax: (8610)8524 2200
e-mail: info@bj.chn.tuv.com
Internet: http://www.chn.tuv.com

C E R T I F I C A T E

of Conformity
EC Council Directive 2014/30/EU
Electromagnetic Compatibility

TÜVRheinland®

Registration No.: AE 50477616 0001

Report No.: 50306626 003

Holder:
Ginlong technologies Co., Ltd.
No.57 Jintong Road, Binhai,
(seafront), Industrial Park,
Xiangshan Ningbo
315712 Zhejiang
P.R. China

Product:
PV-Inverter
(Grid-connected PV Inverter)

Identification:

Solis-75K-5G	Solis-80K-5G	Solis-100K-HV-5G
Solis-110K-BHV-5G	Solis-50K-LV-5G	Solis-60K-LV-5G
Solis-100K-5G	Solis-110K-5G	Solis-125K-HV-5G
GCI-136K-BHV-5G		

Serial No.: n.a.
Remark: Refer to test reports 50306626 001&003 for details.

Tested acc. to:
EN 61000-6-2:2005
EN 61000-6-4:2007+A1
IEC 61000-6-2:2005
IEC 61000-6-4:2006+A1

This certificate of conformity is based on an evaluation of a sample of the above mentioned product. Technical Report and documentation are at the Licence Holder's disposal. This is to certify that the tested sample is in conformity with all provisions of Annex I of Council Directive 2014/30/EU. This certificate does not imply assessment of the production of the product and does not permit the use of a TÜV Rheinland mark of conformity. The holder of the certificate is authorized to use this certificate in connection with the EC declaration of conformity according to the a.m. Directive.

Certification Body

TÜV Rheinland LGA Products GmbH Zertifizierungsstelle TÜVRheinland®

Date 12.08.2020

Xinhua Lu

TÜV Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg

VISAT ENGINYERS/ES CAT CENTRAL 23005940 27/06/2023

CE The CE marking may only be used if all relevant and effective EC Directives are complied with. CE

10/020 d 04.08 ® TÜV, TUEV and TUV are registered trademarks. Utilisation and application requires prior approval.

TÜV Rheinland (China) Ltd.
Member of TÜV Rheinland Group

TÜVRheinland®
Precisely Right.

Ginlong technologies Co., Ltd.
Zhang Kun

No.57 Jintong Road, Binhai,
(seafront), Industrial Park,
Xiangshan Ningbo
315712 Zhejiang
P.R. China

Date : 12.08.2020
Our ref. : QYB 01
Your ref.: Z.K.

Ref : AE Certificate of Conformity EMC

Type of Equipment : Grid-connected PV Inverter
Model Designation : See Certificate
Certificate No. : AE 50477616 0001
Report No. : 50306626 003

Dear Zhang Kun,

We herewith confirm that a sample of the above mentioned technical equipment has been tested and was found to be in accordance with the relevant requirements.

Enclosed please find your Certificate of Conformity.

We appreciate your kind support and would like to offer our assistance and continuous services in the future.

With kind regards,

Certification Body

Xinhua Lu

Enclosure

VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
TÜV Rheinland (China) Ltd.
莱茵检测认证服务（中国）有限公司
23005940
27/06/2023

证书的详细资料请登陆www.certipedia.com查阅，或拨打我司客服热线800 999 3668 / 400 883 1300咨询

Unit 707, AVIC Bldg., No. 10B, Central Road, East 3rd Ring Road, Chaoyang District, Beijing, 100022, P.R.China
北京市朝阳区东三环中路乙10号艾维克大厦707室
邮编：100022
Tel: (8610)6566 6660
Fax: (8610)6566 6667
e-mail: info@bj.chn.tuv.com
Internet: http://www.chn.tuv.com

C E R T I F I C A T E
of Conformity

TÜVRheinland®

Registration No.: AK 50426431 0001

Report No.: 50213113 001

Holder:
Ningbo Ginlong technologies Co., Ltd.
No.57 Jintong Road, Binhai, (seafront), Industrial Park,
Xiangshan Ningbo, Zhejiang 315712
P. R. China

Product:
PV-Inverter
(Grid-Connected PV Inverter)

Identification:

Type Designation	:	Solis-25K-5G Solis-30K-5G Solis-33K-5G Solis-36K-5G Solis-40K-5G
Serial Number	:	Engineering Samples
Firmware version	:	V23
Remark(s)	:	Refer to report 50213113 001 for details.

Tested acc. to:
RD 1699:2011
UNE 206006 IN:2011
UNE 206007-1 IN:2013

The certificate of conformity refers to the above mentioned product. This is to certify that the specimen is in conformity with the assessment requirement mentioned above. This certificate does not imply assessment of the production of the product and does not permit the use of a TÜV Rheinland mark of conformity.

Certification Body

Date 12.07.2019

Dipl.-Ing. (FH) F. He

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg

10/020 d 04.08 ® TÜV, TUEV and TUV are registered trademarks. Utilisation and application requires prior approval.

ANNEX VI: ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

1.-OBJECTE DE L'ESTUDI BASIC DE SEGURETAT I SALUT

Estudi Bàsic de Seguretat i Salut estableix, durant l'execució d'aquesta obra, les previsions respecte a la prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com informació útil per efectuar en el seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors de manteniment.

Servirà per donar unes directius bàsiques a l'empresa constructora per dur a terme les seves obligacions en el terreny de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament, d'acord amb el Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció.

2.-JUSTIFICACIÓ DE L'ESTUDI

El estudi bàsic de seguretat i salut, es redacta d'acord amb allò que disposa el Reialdecret 1627/1997 de 24 d'octubre de 1997, i en concret dóna compliment a l'article4 d'aquest Reial decret.

3.-PRINCIPIS GENERALS APLICABLES DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA

L'article 10 del R.D.1627/1997 estableix que s'aplicaran els principis d'acció preventiva recollits en l'art.15è de la "Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre) "durant l'execució de l'obra i en particular en les següents activitats:

1. El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja

2. L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les sevescondicions d'accés i la determinació de les vies o sectors de desplaçament o circulació

3. La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars

VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

4. El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de lesinstal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, amb

5. objecte de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut delstreballadors.

6. La delimitació i condicionament de les sectors d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries i substàncies perilloses

7. La recollida dels materials perillosos utilitzats

8. L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació de residus i runes

9. L'adaptació en funció de l'evolució de l'obra del període de temps efectiu que s'hauràde dedicar a les diferents feines o fases de treball.

10. La cooperació entre els contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms.

11. Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de feina o activitatque es realitzi a l'obra o prop de l'obra

Els principis d'acció preventiva establerts a l'article 15è de la llei 31/95 són elssegüents:

1. L'empresari aplicarà les mesures que integren el deure general de prevenció,d'acord amb els següents principis generals:

- Evitar riscos
- Avaluar els riscos que no es puguin evitar
- Combatre els riscos a l'origen
- Adaptar el treball a la persona, en particular amb el que respecta a la concepció dels llocs de treball, l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, per tal de reduir el treball monòton i repetitiu i reduirels efectes del mateix a la salut
- Tenir en compte l'evolució de la tècnica
- Substituir allò que és perillós per allò que tingui poc o cap perill
- Planificar la prevenció
- Adoptar mesures que posin per davant la protecció col·lectiva a laindividual

VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

- Donar les degudes instruccions als treballadors

2. L'empresari tindrà en consideració les capacitats professionals dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el moment d'encomanar les feines

3. L'empresari adoptarà les mesures necessàries per garantir que només els treballadors que hagin rebut informació suficient i adequada puguin accedir a les sectors de risc greu i específic.

4. L'efectivitat de les mesures preventives haurà de preveure les distraccions i imprudències no temeràries que pogués cometre el treballador.

5. Podran concertar operacions d'assegurances que tinguin com a finalitat garantir com a àmbit de cobertura la previsió de riscos derivats del treball, l'empresa respecte dels seus treballadors, els treballadors autònoms respecte d'ells mateixos i les societats cooperatives respecte els socis, l'activitat dels qualsconsisteixi en la prestació del seu treball personal

5.4.-CARACTERÍSTIQUES DE L'OBRA

Les obres consisteixen en la realització d'una instal·lació elèctrica.

Titular:

Nom: Consorci Corporació Sanitària Parc Taulí.

NIF: Q5850005I

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE

JORDI VALIENTE I PRAT

Nº COL·LEGIAT 14.914 a MANRESA

5.-ACCÉS A LES OBRES

Cada contractista controlarà els accessos a l'obra de manera que tant sols les persones autoritzades i amb les proteccions personals que són obligades puguin accedir a l'obra.

VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

6.- IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS

Sense perjudici de les disposicions mínimes de Seguretat i Salut aplicables a l'obra establertes a l'annex IV del Reial Decret 1627/1997 del 24 d'octubre, s'enumeren a continuació els riscos particulars de diferents treballs d'obra, tot i considerant que algunsd'ells es poden donar durant tot el procés d'execució de l'obra o bé ser aplicables a d'altres feines.

6.1.- RISCS PROFESSIONALS

- Caigudes del personal al mateix nivell
- Caigudes des de punts alts
- Interferències amb altres instal·lacions
- Cops i talls
- Risc elèctric
- Contactes elèctrics directes o indirectes

7.- PREVENCIÓ DE RISCS PROFESSIONALS

7.1.- Mesures preventives col·lectives

- Baranes
- Xarxes verticals
- Xarxes horitzontals
- Escales auxiliars adequades
- Neteja de les sectors de treball i trànsit
- Senyals de trànsit
- Senyals de seguretat
- Conductors de proteccions i piques de presa a terra
- Interruptors diferencials de 30mA de sensibilitat per enllumenat i 300mA per força

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023
Jordi Valiente i Prat
nº col.14.914

7.2.- Proteccions individuals

- Ús del casc
- Ús de guants
- Ús de guants resistents a l'electrocució
- Ús de calçat de protecció

7.3.- Formació

En la contractació de cada treballador i periòdicament, se li informarà de les mesures de seguretat i higiene que ha d'adoptar a la seva feina, així com l'obligació que té de complir-les.

Abans de començar a treballar haurà de comprovar-se que cada treballador coneix perfectament la utilització de les eines i maquinària que se li facilita i que les utilitza sense risc per ell mateix i per les persones que té al seu voltant.

En cas de que no sigui així, se li facilitaran les normes de formació necessàries que ho garantissin. A partir de la tria del personal més qualificat, es designarà qui actuarà coma socorrista a l'obra.

7.4.- Medicina preventiva i primers auxilis

Farmaciola:

Es disposarà d'una farmaciola amb el contingut del material especificat en l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball.

Assistència als accidentats:

S'informarà al començament de l'obra de l'emplaçament dels diferents centres mèdics on s'han de traslladar els accidentats.

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

És convenient disposar a l'obra i en lloc visible d'una llista amb els telèfons i adreces delscentres assignats per urgències, ambulàncies, taxis, etc. per garantir el trasllat ràpid delspossibles accidentats als centres d'assistència.

7.5.- Prevenció de riscos a tercers

Es senyalitzarà, d'acord amb la normativa vigent, l'enllaç de la sector d'obres amb el carrer, i s'adoptaran les mesures de seguretat que cada cas requereixi.

Es senyalitzaran els accessos naturals a l'obra, i es prohibirà el pas a tota persona aliena, col·locant una tanca i les indicacions necessàries.

8.- RELACIÓ DE NORMES I REGLAMENT APLICABLE

- **Directiva 92/57/CEE de 24 de juny (DO: 26/08/92)**

  Disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles.

- **RD 1627/1997 de 24 d'octubre (BOE: 25/10/97)**

  Disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción.Transposición de la Directiva 92/57/CEE
  Deroga el RD 555/86 sobre obligatoriedad de la inclusión del estudio de Seguridad e Higiene en proyectos de edificación y obras Públicas.

Sabadell, juny de 2023

EL PETICIONARI L'ENGINYER

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023
Jordi Valiente i Prat
nº col.14.914

ANNEX VII: PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

PC1.1. Sobre els components

PC1.1.1. Característiques

Tots els productes de construcció hauran de portar el marcatge CE, d'acord amb les condicions establertes a l'article 5.2 Conformitat amb el CTE dels productes, equips i materials, Part I Capítol 2 del CTE:

1. Els productes de la construcció que s'incorporin amb caràcter permanent als edificis, en funció del seu ús previst, portaran el marcatge CE, de conformitat amb la Directiva 89/106/CEE de productes de la construcció, publicada pel Real Decret 1630/1992 del 29 de desembre, modificada pel Real Decret 1329/1995 del 28 de juliol, i disposicions de desenvolupament, o altres Directives europees que li siguin d'aplicació.
2. En determinats casos, i amb la finalitat d'assegurar la seva suficiència, els DB establiran les característiques tècniques de productes, equips i sistemes que s'incorporin als edificis, sense perjudici del Marcatge CE que els sigui aplicable d'acord amb les corresponents directives Europees.

PC1.1.2. Control de recepció

Tots els productes de construcció tindran un control de recepció a l'obra, d'acord amb les condicions establertes a l'article 7.2 Control de recepció a l'obra de productes, equips i sistemes. Part I Capítol 2 del CTE, i comprendrà:

Control de la documentació dels subministraments

1. Els subministradors lliuraran els documents d'identificació del producte exigits per la normativa d'obligat compliment, pel projecte o la DF (Direcció Facultativa) al constructor, qui els presentarà al director d'execució de l'obra. Aquesta documentació comprendrà, almenys, els següents ments:

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

a) els documents d'origen, full de subministrament; i

b) el certificat de garantia del fabricant, firmat per una persona física; i

c) els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides reglamentàriament, inclosa la documentació corresponent al marcatge CE dels productes de la construcció, quan sigui pertinent, d'acord amb les disposicions que siguin transposició de les Directives Europees que afectin als productes subministrats.

Quan el material o equip arribi a l'obra amb el certificat d'origen industrial que acrediti el compliment d'aquestes condicions, normes o disposicions, la seva recepció es realitzarà comprovant, únicament, les seves característiques aparents.

Control de recepció mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat tècnica

1. El subministrador proporcionarà la documentació precisa sobre:

a) els distintius de qualitat que ostentin els productes, equips o sistemes subministrats, que assegurin les característiques tècniques dels mateixos exigides en el projecte i documentarà, si s'escau, el reconeixement oficial del distintiu d'acord amb l'establert en l'article 5.2.3; i

b) les avaluacions tècniques d'idoneïtat per a l'ús previst de productes, equips i sistemes innovadors, d'acord amb l'establert en l'article 5.2.5, i la constància del manteniment de les seves característiques tècniques.

2. El director de l'execució de l'obra verificarà que aquesta documentació és suficient per a l'acceptació dels productes, equips i sistemes emparats per ella.

Control de recepció mitjançant assaigs

1. Per a verificar el compliment de les exigències bàsiques del CTE pot ser necessari, en determinats casos, realitzar assaigs i proves sobre alguns productes, segons l'establert en la reglamentació vigent, o bé segons l'especificat en el projecte o ordenats per la D.F.

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

2. La realització d'aquest control s'efectuarà d'acord amb els criteris establerts en el projecte o indicats per la direcció facultativa sobre el mostreig del producte, els assajos a realitzar, els criteris d'acceptació i rebuig i les accions a adoptar.

PC1.2 Sobre l'execució

Condicions generals

Tots els treballs, inclosos en el present projecte s'executaran esmeradament, tenint en compte les bones practiques de la construcció, d'acord amb les condicions establertes en l'article 7.1 Condicions en l'execució de les obres Generalitats. Part I capítol 2 del CTE:

1. Les obres de construcció de l'edifici es portaran a terme segons el projecte i les seves modificacions autoritzades pel director de l'obra, prèvia conformitat del promotor, a la legislació aplicable, a les normes de la bona pràctica constructiva i a les instruccions del director de l'obra i del director de l'execució de l'obra.

Control d'execució

Tots els treballs, inclosos en el present projecte, tindran un control d'execució d'acord amb les condicions establertes a l'article 7.3 Control d'execució de l'obra. Generalitats. Part I capítol 2 del CTE:

1. Durant la construcció, el director de l'execució de l'obra controlarà l'execució de cada unitat d'obra verificant el seu replanteig, els materials que s'utilitzin, la correcta execució i disposició dels elements constructius i de les instal·lacions, així com les verificacions i altres controls a realitzar per a comprovar la seva conformitat amb el que s'indica en el projecte, la legislació aplicable, les normes de bona pràctica constructiva i les instruccions de la direcció facultativa. A la recepció de l'obra executada poden tenir-se en compte les certificacions de conformitat que ostentin els agents que hi intervenen, així com les verificacions que, si s'escau, realitzin les entitats de control de qualitat de l'edificació.

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

2. Es comprovarà que s'han adoptat les mesures necessàries per a assegurar la compatibilitat entre els diferents productes, elements i sistemes constructius.
3. En el control d'execució de l'obra s'adoptaran els mètodes i procediments que es contemplin en les avaluacions tècniques d'idoneïtat per a l'ús previst dels productes, equips i sistemes innovadors, prevists a l'article 5.2.5.

PC1.3 Sobre el control d'obra acabada

Verificacions del conjunt o parts de l'edifici d'acord amb les condicions establertes a l'article 7.4 Condicions de l'obra acabada. Generalitats. Part I capítol 2 del CTE:

A l'obra acabada, bé sobre l'edifici en el seu conjunt, o bé sobre les seves diferents parts i les seves instal·lacions, parcial o totalment acabades, han de realitzar-se, a més de les que puguin establir-se amb caràcter voluntari, les comprovacions i proves de servei previstes en el projecte o ordenades per la DF i les exigides per la legislació aplicable.

PC1.4 Sobre la normativa vigent

El Decret 462/71 del Ministerio de la Vivienda (BOE: 24/3/71): "Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación", estableix que a la memòria i al plec de prescripcions tècniques particulars de qualsevol projecte d'edificació es faci constar expressament l'observança de les normes sobre la construcció. Així doncs, en el present plec s'inclourà una relació de les normes vigents aplicables sobre construcció i es remarcarà que en l'execució de l'obra s'observaran les mateixes.

A més, els productes de la construcció duran el marcatge CE. En aquest sentit, les reglamentacions recents, com és el cas del CTE, fan referència a normes UNE-EN, CEI, CEN, que en molts casos estableixen requisits concrets que s'han de complimentar en el projecte.

PC2.4 Electricitat

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023
Jordi Valiente i Prat
nº col.14.914

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. CTE DB HE 5, Contribució fotovoltàica mínima d'energia elèctrica. DB-HR, Protecció enfront del soroll.

Reglamento electrotécnico para baja tensión, REBT. Instrucciones Técnicas Complementarias. RD 842/2002.

Procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió. D 363/2004, Instrucció 7/2003.

Condicions de seguretat en les instal·lacions elèctriques de baixa tensió d'habitatges. Instrucció 9/2004.

Certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques. DOGC 30/11/1988.

Reglament sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación. RD 3275/82.

Normes sobre ventilació y acceso de ciertos centros de transformación. BOE: 26/6/84. Reglamento de líneas aéreas de alta tensión. D 3151/1968.

Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energia eléctrica. RD 1955/2000. S'han de complir les especificacions de la ITC-MIE-BT-019.

Instrucciones técnicas complementarias MIE-RAT. BOE.183; 1.08.84. Reglamento de contadores de uso corriente clase 2. RD 875/1984.

Exigencias de seguridad de material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados limites de tensión. RD 7/1988.

UNE. Totes les UNE corresponents als elements que composen la instal·lació.

UNE-EN ISO 140-4: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo entre locales.

UNE-EN ISO 140-5: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo de elementos de fachadas y de fachadas.

UNE-EN ISO 140-7: Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 7: Medición in situ del aislamiento acústico de suelos al ruido de impactos

UNE-EN ISO 717: Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y los elementos de construcción

UNE-EN ISO 717-1: Aislamiento a ruido aéreo. Para el cálculo del valor global de aislamiento y términos de adaptación al espectro.

VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

UNE-EN ISO 717-2: Aislamiento al ruido de impactos. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

PC2.4.1 Connexió a xarxa

Conjunt d'elements que composen la connexió a la xarxa de l'edifici fins a la caixa general de protecció (CGP). La seva funció és la de connectar-se a la xarxa elèctrica. La xarxa normalment pertany a una companyia que la manté i l'explota i n'assegura un servei regulat i regular. Les dades que cal tenir en compte de la xarxa o companyia per realitzar la connexió són: la potència necessària de l'edifici, la continuïtat del servei i la necessitat o no d'Estació transformadora.

Cal conèixer les especificacions de la companyia o Ajuntament per tal de realitzar correctament la connexió. Tota la instal·lació assolirà el màxim equilibri de càrregues entre els diferents conductors. Es faran sectors i es subdividiran de manera que les pertorbacions originades per avaries afectin el mínim possible de parts de la instal·lació. Tota la instal·lació s'ha d'efectuar tenint en compte la normativa vigent en cadascun dels casos.

Components

Els components de la connexió a xarxa seran els següents: Escomesa. Connexió des de la xarxa de distribució fins a la caixa general de protecció. Caixa general de protecció. S'allotgen els elements de protecció de les línies generals d'alimentació. Assenyala l'inici de la propietat de les instal·lacions elèctriques dels usuaris.

Característiques tècniques mínimes.

Escomesa. Passarà per sectors de domini públic o creant servitud de pas. Cal consultar amb l'empresa de serveis. Els materials que s'utilitzin a la instal·lació, s'hauran d'ajustar als requisits de la Normativa legal vigent.

Control i acceptació

mesa: dels tubs i accessoris: el material, dimensions i diàmetre segons especificacions.
general de protecció: material i dimensions.

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Execució

La connexió a xarxa s'executarà segons el que estableixi el projecte, a la legislació vigent aplicable, a les normes de bona construcció i a les instruccions de la direcció facultativa. En general l'execució de la xarxa de connexió es realitzarà de manera que s'aconsegueixin els objectius previstos en el projecte sense malmetre ni deteriorar la resta de l'edifici, conservant les característiques de l'aigua de subministrament respecte a la seva potabilitat, evitant sorolls molestos, procurant les condicions necessàries per la llarga durabilitat de la instal·lació així com les millors condicions pel seu manteniment i conservació. S'ha de treballar sense tensió a la xarxa.

Escomesa: Les xarxes soterrades es protegiran de fenòmens de corrosió i esforços mecànics o danys. Les rases han de seguir el traçat correctament alineat en planta i rasant uniforme. Es tindran en compte les distàncies mínimes dels tubs amb altres instal·lacions com ara sanejament, gas, aigua i telefonia, etc. complint amb la normativa vigent. El suport dels tubs de la instal·lació seran rases amb llit de recolzament, i de profunditat i amplada variable adequades al diàmetre del tub. Aquest suport variarà segons el diàmetre del tub i del tipus de terreny seguint ordres de la DF.

El terreny interior de la rasa haurà d'estar net de residus, vegetació i aigua. Caixa General Protecció: Cal fixar-ne la situació de comú acord entre la propietat i la companyia. D'acord amb la demanda la instal·lació constarà d'una única CGP o més. La col·locació serà a la façana exterior dels edificis amb lliure i permanent accés. Si la façana no llinda amb la via pública es col·locarà en el límit entre la propietat pública i privada.

Per una escomesa soterrada el nínxol a paret tindrà unes mesures aprox. de 60x30x150cm, separat 30cm de terra. Si la escomesa és aèria el muntatge serà superficial i la distància de terra serà de 3 a 4 metres. Si hi ha 1 únic usuari o dos usuaris alimentats des d'un mateix punt, no s'admet muntatge superficial, el nínxol a la paret ha de tenir aprox. 55x50x20cm i l'alçada de lectura de l'equip entre 0,70 i 1,80m. No s'han de transmetre esforços entre el conductor i la caixa. Toleràncies d'instal·lació + - 20mm i aplomat + - 2%.

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Control i acceptació

Escomesa: es controlaran les rases, profunditat, gruix del llit dels tubs, pendents. Tubs i accessoris: Connexions de tubs i caixes, segellat i ancoratges. Característiques de: Caixa transformador i Caixa general de protecció : disposició, col·locació i distàncies. Traçat i muntatge de línies repartidores: secció del cable i muntatge de safates i suports. Traçat de rases i caixes en la instal·lació encastada. Subjecció de cables. Quadres generals: Aspecte exterior i interior i dimensions. Connexionat de circuits exteriors a quadres.

Verificacions

Escomesa: Característiques segons diàmetre i cablejat. Caixa general de protecció: Alçada de col·locació, distàncies altres instal·lacions i connexions.

Amidament i abonament

ml el tub, inclosa part proporcional de juntes i complements, completament instal·lat i comprovat; m3 el llit dels tubs, l'anivellament el reomplert i el compactat completament acabat. ut de la caixa general de protecció.

PC2.4.2 Posada a terra

És la instal·lació de protecció, independent a la xarxa elèctrica, unida directament a terra, que te com a missió evacuar els corrents de defecte o de derivació que es produeixen per a eventual falta d'aïllament. A aquesta presa de terra es connectaran, quan n'hi hagi en projecte, les parts metàl·liques dels dipòsits de gasoil, instal·lacions de calefacció, d'aigua, de gas canalitzat, i antenes de ràdio i televisió.

Components

Punt de connexió a terra: És un elèctrode de materials inalterables com: coure, acer galvanitzat o sense galvanitzar amb protecció catòdica o de fosa de ferro. Conductors de posta a terra: Seran de coure rígid nu, acer galvanitzat o un altre metall amb un alt punt de fusió. Línies d'enllaç a terra: amb conductor nu soterrat al terreny. Arquetes de connexió Línia principal de terra

VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

i les seves derivacions: el conductor anirà aïllat amb tubs de PVC rígid o flexible. Mòdul o piqueta de connexió a terra.

Execució

Condicions prèvies

En general l'execució de la instal·lació interior es realitzarà de manera que s'aconsegueixin els objectius previstos en el projecte sense malmetre ni deteriorar la resta de l'edifici. Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la direcció facultativa. S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte. Els materials s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.

Un cop instal·lat, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retalls de cables, etc.). Punt de connexió a terra. La platina ha de portar un dispositiu de fixació a la base. Un cop instal·lat i connectat a la xarxa no han de ser accessibles les parts que hagin d'estar en tensió. Ha de quedar amb els costats aplomats i en el mateix pla que el parament. La posició i quantitat han de ser les fixades per la direcció facultativa i han de constar a la documentació tècnica. Quan es col·loca muntat superficialment, l'element ha de quedar fixat sòlidament al suport. S'ha de: connectar sobre els conductors de terra; situar en un lloc accessible; permetre mesurar la resistència de la presa de terra corresponent; assegurar la continuïtat elèctrica; ha d'estar situat a prop de la presa de terra.

Les instal·lacions que ho necessitin han de disposar d'un nombre suficient de punts de posada a terra, convenientment distribuïts, que estiguin connectats al mateix elèctrode o conjunt d'elèctrodes. Resistència a la tracció de les connexions: >= 3kg. Toleràncies d'execució:- posició: ± 20mm, aplomat: ± 2% Mòdul o piqueta de connexió a terra. Ha d'estar col·locat en posició vertical, enterrat dins del terreny. Ha de quedar: fàcilment localitzable per a la realització periòdica de proves d'inspecció i control; unides rígidament, assegurant un bon contacte elèctric amb els conductors dels circuits de terra mitjançant cargols, elements de compressió, soldadura d'alt punt de fusió, etc.

El contacte amb el conductor del circuit de terra ha d'estar net, sense humitat i fet de tal forma s'evitin els efectes electroquímics. Han d'estar clavades de tal forma que el punt superior

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

quedi a 50cm de profunditat. En el cas d'enterrar més d'una mòdul, la distància entre elles ha de ser com a mínim de 3m. Ha de tenir incorporat un tub de plàstic de 22mm de diàmetre, aproximadament, al costat del cable per a la humectació periòdica del pou de terra. Toleràncies d'execució: posició: ± 50mm

Conductor de coure nu. Les connexions del conductor s'han de fer per soldadura sense la utilització d'àcids, o amb peces de connexió de material inoxidable, per pressió de cargol, aquest últim mètode sempre en llocs visitables. El cargol ha de portar un dispositiu per tal d'evitar que s'afluixi. Les connexions entre metalls diferents no han de produir deteriorament per causes electroquímiques. El circuit de terra no serà interromput per a la col·locació de seccionadors, interruptors o fusibles. El pas del conductor pel paviment, murs o d'altres elements constructius s'ha de fer dins d'un tub rígid d'hacer galvanitzat. El conductor no ha d'estar en contacte amb elements combustibles.

Col·locat superficialment: El conductor ha de quedar fixat mitjançant grapes al parament o sostre, o bé mitjançant brides en el cas de canals i safates. Distància entre fixacions: <= 75cm. En malla de connexió a terra: El conductor ha de quedar instal·lat al fons de rases reblertes posteriorment amb terra garbellada i compactada. El radi de curvatura mínim admès ha de ser 10 vegades el diàmetre exterior del cable en mm. Control i acceptació: Tot el que fa referència a la seva execució en especial comprovació de la resistència de la xarxa de terra.

Amidament i abonament

ut punt de connexió a terra, arquetes de connexió, mòdul o piqueta de connexió a terra. ml conductors de posta a terra, línies d'enllaç amb la terra, línia principal de terra.

PC2.5 Solar Fotovoltaica

Conjunt d'elements que composen la instal·lació solar fotovoltaica per a la producció d'energia elèctrica. La instal·lació pot estar connectada a la xarxa o ser autònoma.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. CTE DB HE 5, Estalvi d'energia, Contribució fotovoltàica mínima d'energia elèctrica.

R, Protecció enfront del soroll.

VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Reial Decret per la producció d'energia elèctrica en règim especial. BOE 126, 26/05/2007. RD 661/2007.

Regulació del Sector Elèctric. BOE 285/1997, 28/11/1997. Llei 54/1997 de 27/11/97.

Reial Decret sobre la connexió d'instal·lacions fotovoltaiques a la xarxa de baixa tensió. RD 1663/2000.

Reglamento electrotécnico para baja tensión, REBT. Instrucciones Técnicas Complementarias. RD 842/2002.

Procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió. D 363/2004, Instrucció 7/2003.

Condicions de seguretat en les instal·lacions elèctriques de baixa tensió d'habitatges. Instrucció 9/2004.

Certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques. DOGC 30/11/1988.

Reglament sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación. RD 3275/82. Normes sobre ventilación y acceso de ciertos centros de transformación. BOE: 26/6/84.

Reglamento de líneas aéreas de alta tensión. D 3151/1968. Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energia eléctrica. RD 1955/2000.

S'han de complir les especificacions de la ITC-MIE-BT-019. Instrucciones técnicas complementarias MIE-RAT. BOE.183; 1.08.84.

UNE. Totes les UNE corresponents als elements que composen la instal·lació.

UNE-EN ISO 140-4: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo entre locales.

UNE-EN ISO 140-5: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo de elementos de fachadas y de fachadas.

UNE-EN ISO 140-7: Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 7: Medición in situ del aislamiento acústico de suelos al ruido de impactos

UNE-EN ISO 717: Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y los elementos de construcción

UNE-EN ISO 717-1: Aislamiento a ruido aéreo. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

EN ISO 717-2: Aislamiento al ruido de impactos. Para el cálculo del valor global de miento y los términos de adaptación al espectro.

VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Components

Connectada a la xarxa : Generador fotovoltaic, Ondulador o Inversor i Comptadors de compra-venda. Autònoma : Generador fotovoltaic, Bateries o acumuladors, Regulador de càrrega i bateries, Ondulador o Inversor i Comptadors.

Generador fotovoltaic: Està compost per cèl·lules fotovoltaiques, que poden ser de silici monocristalines o policristalines. Capten la radiació solar i la transformen en electricitat a corrent continu. Seran Classe II i grau de protecció mínim IP65. Estructura suport: Haurà de ser d'alumini o d'acer inoxidable. Bateries o acumuladors: Emmagatzemen l'energia produïda durant les hores de radiació solar. Regulador de càrrega:

És l'encarregat de protegir les bateries de descàrregues i sobrecàrregues. Ondulador o Inversor: Transforma el corrent i tensió continua en alterna, per tal de poder-la abocar a la xarxa elèctrica de distribució l'energia elèctrica produïda per les cèl·lules. Comptadors de compra-venda: Quantifica l'energia abocada a la xarxa i la energia consumida en l'edifici, per tal de facturar a la companyia elèctrica l'energia neta final abocada. Cablejat: Conjunt de cables que composen la instal·lació. Característiques tècniques mínimes. Les necessàries per al correcte funcionament dels components de la instal·lació. Per la instal·lació connectada a la xarxa, la DF. haurà d'assegurar que l'esquema elèctric i els materials emprats són del tipus aprovat per la Companyia Distribuïdora. Control i acceptació: Es realitzarà la comprovació de la documentació de subministrament en tots els casos, comprovant que coincideix el subministrat en obra amb el que hi ha indicat al projecte.

Execució

Generalitats

S'ha d'assegurar com a mínim un grau d'aïllament elèctric de tipus bàsic classe I, excepte el cablejat en corrent continua que serà de doble aïllament. La instal·lació tindrà tots els elements i característiques necessàries per garantir la qualitat del subministrament elèctric. El funcionament de la instal·lació fotovoltaica no generarà cap avaria a la xarxa. Els materials que quin a l'exterior es protegiran dels agents ambientals. La posició del camp fotovoltaic ha de

VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF. Tot el conjunt ha d'estar muntat segons les indicacions de la DT del fabricant i dels reglaments vigents. La instal·lació ha d'estar construïda en la seva totalitat amb materials i procediments d'execució que garanteixin les exigències del servei, la durabilitat, salubritat i manteniment. Generador fotovoltaic: Els captadors muntats en els seus suports han de quedar sòlidament fixats a l'estructura de l'edifici. Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF. S'ha de comprovar que les característiques tècniques dels elements que conformen la instal·lació es corresponen a les especificades al projecte.

Tots els mòduls seguiran les especificacions UNE corresponents al tipus de mòdul. El mòdul portarà de forma visible el model, nom o logotip del fabricant. Portaran díode de derivació per evitar avaries a les cèl·lules i tindran un grau de protecció IP65. Per motius de seguretat i facilitar el manteniment Els marcs laterals seran d'alumini o d'acer inoxidable. Estructura suport: L'estructura suport és connectarà a terra. Haurà de suportar les sobrecàrregues de neu i vent segons el que marqui la Normativa vigent. Haurà de permetre les dilatacions tèrmiques sense que puguin afectar als mòduls fotovoltaics. L'estructura és protegirà superficialment contra l'acció dels agents atmosfèrics.

Bateries o acumuladors: Seran de plom-àcid, preferentment estacionàries i de mòdul tubular. Es protegiran de sobrecàrregues segons les recomanacions del fabricant. S'instal·larà seguint les recomanacions del fabricant i en qualsevol cas: es situarà en un lloc ventilat i d'accés restringit. Es prendran les mesures de protecció necessàries per evitar curtcircuits accidentals. Regulador de càrrega: Estaran protegits davant curtcircuits en la línia de consum, i contra la desconnexió accidental de l'acumulador.

Ondulador o Inversor: Seran de ona senoidal pura. Es connectaran a la sortida de consum del regulador de càrrega o en borns de l'acumulador. Haurà d'arrencar i operar totes les càrregues especificades en la instal·lació. Estaran protegits en front a les següents situacions: tensions fora de marge, desconnexió de l'acumulador, curtcircuit en la sortida de corrent altern, sobrecàrregues que superin la duració i límits permesos. Comptadors de compra-venda: Es seguirà la normativa vigent per a la seva instal·lació. Cablejat: Tot el cablejat complirà amb lo [illegible]lert en la legislació vigent. Els conductors seran de coure i tindran secció adequada per [illegible] les caigudes de tensió i sobreescalfaments. Caigudes de tensió admissibles: generador-

VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

regulador: 3%, regulador-bateria: 1%, inversor-bateria: 1%, regulador i inversor: 1%,regulador-càrregues: 3%. S'inclourà tota la longitud de cables necessària, per a cada aplicació concreta, evitant esforços. Els positius i negatius de la instal·lació es conduiran separats, protegits i senyalitzats d'acord amb la normativa vigent. El cablejat exterior estarà protegit de intempèrie.

Control i acceptació

No s'acceptarà cap mòdul que tingui defectes de fabricació, estigui trencat o tingui taques en qualsevol dels seus elements així com manca d'alineació a les cèl·lules o bombolles interiors. Un mòdul serà acceptat si la seva potència màxima i el corrent del curtcircuit reals referides a condicions standard tinguin un 10% de marge dels valors nominals de catàleg.

Cada bateria haurà d'estar etiquetada com a mínim amb la següent informació: Tensió nominal (V), polaritat dels terminals, capacitat nominal (Ah), fabricant i número de sèrie. El regulador de càrrega estarà etiquetat com a mínim amb la següent informació: Tensió nominal (V), Corrent màxim (A), fabricant i número de sèrie i polaritat de terminals i connexions.

Els inversors estaran etiquetats com a mínim amb la següent informació: Potencia nominal (VA), tensió nominal d'entrada (V), tensió i freqüència de sortida, fabricant i número de sèrie, polaritat i terminals. Connexions de cablejat i elements, soldadures, segellats, ancoratges i distàncies entre suports. Col·locació i direcció dels elements. Diàmetres de tubs i cablejat. Distància mín. d'encreuaments amb altres instal·lacions.

Verificació

Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació. Les proves a realitzar per l'instal·lador com a mínim seran les següents: Funcionament i posta en marxa de tots els sistemes; proves d'arrencada i parada en diferents instants del funcionament; proves dels elements i mesures de protecció, seguretat i alarma; determinació de la potencia instal·lada.

Amidament i abonament

ut Generadors fotovoltaics, bateries, reguladors de càrrega, inversor, comptador. ml Tubs i jat.

ntura antioxidant.

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

ANNEX VIII: MANTENIMENT

L'objecte del present document es establir el protocol de manteniment necessari per una instal·lació fotovoltaica d'autoconsum amb injecció a xarxa, composta per mòduls fotovoltaics, inversor/s i les seves respectives proteccions i connexions.

El manteniment de la instal·lació solar fotovoltaica, una vegada acabada, inclourà tots els elements de la mateixa, amb les tasques de manteniment preventiu aconsellades pels diferents fabricants dels equips.

Per englobar totes les operacions necessàries durant la vida útil de la instal·lació y assegurar el correcte funcionament, augmentar la producció i perllongar la vida de la mateixa, es defineixen dos tipus d'actuacions: preventives i correctives.

Totes les tasques de manteniment hauran de ser realitzades per personal tècnic qualificat sota responsabilitat de l'empresa mantenidora o instal·ladora.

Manteniment preventiu: El manteniment preventiu engloba les operacions d'inspecció visual, verificació d'actuacions i altres, que aplicades a la instal·lació han de permetre mantenir, dins dels límits acceptables, les condicions de funcionament, prestacions, protecció i durabilitat de la mateixa.

Manteniment correctiu: El manteniment correctiu engloba totes les operacions de substitució o reparació necessàries per assegurar que el sistema funciona correctament durant la seva vida útil. Incloent les visites a la instal·lació cada cop que es detecti una avaria greu en la mateixa.

Llibre de manteniment: Es realitzarà un informe tècnic de cadascuna de las visites de manteniment, en el que es reflecteixi l'estat de les instal·lacions i les incidències acorregudes.

Es registraran les operacions de manteniment realitzades en un llibre de manteniment, en el que constarà la identificació del personal de manteniment.

VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Aquest tipus de manteniment de mòduls solars, com a mínim gran part del mateix es poden portar a terme per personal no especialitzat. És a dir, inclús el propietari de la instal·lació de mòduls solars per vivenda poden fer algunes tasques per mantenir el bon funcionament del mòdul solar.

Són una sèrie d'activitats fonamentals que es poden resumir en les següents directrius:

Manteniment del sistema de generació:

Consisteix en retirar, un cop al mes, qualsevol tipus d'objecte, brutícia, etc, que pugui afectar la correcta producció dels mòduls fotovoltaics (per exemple excrements d'aus, neu,...). Per aquest motiu és fonamental que la instal·lació dels mòduls s'hagi fet correctament per evitar, en la mesura del possible, no haver de caminar per sobre els mòduls solars per les seves conseqüències negatives.

La pols acumulada o les restes de contaminació també han de ser eliminats en la mesura del possible, ja que disminuirà la corrent elèctrica generada i si la situació perdura en el temps, es podrien generar punts calents.

Inspecció visual de possibles degradacions en els mòduls solars:

Es controlarà que cap cèl·lula es trobi en mal estat (vidre de protecció trencat, normalment degut a accions externes,...). Es comprovarà que el marc del mòdul es troba en correctes condicions (absència de deformacions o trencaments). És recomanable realitzar l'inspecció cada 2 mesos i sempre vigilar la qualitat dels mòduls solars.

Comprovació de l'estructura suport dels mòduls:

L'estructura de suport dels mòduls fotovoltaics sol estar fabricada íntegrament amb perfils d'alumini i cargoleria d'acer inoxidable, pel què no requereix manteniment anticorrosiu.

anteniment de les estructures suport s'aconsella realitzar-la cada sis o dotze mesos i stirà en:

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

- Comprovació de possibles degradacions (deformacions, esquerdes, etc.).
- Comprovació de l'estat de fixació de l'estructura per mòduls solars a coberta. Es controlarà que la cargoleria es trobi correctament collada, controlant el parell de collament si és necessari. Si algun element de fixació presenta símptomes de defectes, es substituirà per un de nou.
- Comprovació de la estanquitat de la coberta. Consisteix bàsicament en assegurar-se que totes les juntes es trobin correctament segellades, reparant-les en cas necessari.
- Comprovació de l'estat de fixació de mòduls a l'estructura. Operació anàloga a la fixació de l'estructura suport a la coberta.
- Comprovar la posada a terra de la instal·lació fotovoltaica i la resistència de pas al potencial de terra.

Revisió del bon funcionament dels inversors:

Els inversores solars són un dels equips més delicats de la planta fotovoltaica, pel què requereixen un manteniment fotovoltaic més exhaustiu. Les pautes de manteniment que a continuació s'enumeren són vàlides per l'emplaçament en l'interior d'un immoble sotmesos a rangs de temperatura normals (0-40ºC a l'ombra).

Els treballs de manteniment per qualsevol tipus d'inversor solar són els següents: A realitzar com a mínim un cop al mes:

- Lectura de les dades arxivades i de la memòria d'errors.

A realitzar com a mínim un cop cada sis mesos:

- Neteja o recanvi de las estores dels filtres d'entrada d'aire.
- Neteja de les reixetes protectores en les entrades i sortides d' aire. A realitzar com a mínim un cop a l'any:
- Neteja del dissipador de calor del component de potència.
- Comprovar cobertes i funcionament de bloquejos.
- Inspecció de pols, brutícia, humitat i filtracions d'aigua a l'interior de l'armari de distribució resistor EVR.

VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

- Si és necessari, netejar l'inversor i prendre les mesures pertinents.
- Revisar la fermesa de totes les connexions del cablejat elèctric i, donat el cas, ajustar-les.
- Comprovar si l'aïllament o els borns presenten decoloració o alteracions d'altre tipus.
- En cas necessari canviar les connexions deteriorades o els elements de connexió oxidats.
- Comprovar la temperatura de connexions mitjançant termografia infraroja. En cas que alguna connexió aparentment correcta arribi a una temperatura per sobre de 60ºC, es mesurarà la tensió i intensitat de la mateixa, controlant que està dins dels valors normals. Si és necessari, substituir la connexió.
- Inspeccionar i reposar les etiquetes d'indicació d'advertència, en cas que es trobin deteriorades.
- Comprovar el funcionament dels ventiladors i posar especial atenció als sorolls. Els ventiladors poden ser engegats si s'ajusten els termòstats o durant el funcionament.
- Intervals de substitució preventiva de components (ventiladors, calefacció,...).
- Verificar l'envelliment dels descarregadors de sobretensió i, si és el cas, canviar-los.
- Revisió de funcionament de la monitorització d'aïllament / GFDI Comprovar el funcionament i la senyalització.
- Inspecció visual dels fusibles i seccionadors existents i, donat el cas, engreix dels contactes.
- Revisió de funcionament dels dispositius de protecció:

. Interruptors de protecció de la corrent de defecte.

. Interruptors automàtics.

. Interruptors de potència.

. Interruptors de protecció de motors per accionament manual o mitjançant la tecla de control (si existeix).

- Revisió de les tensions de comandament i auxiliars de 230V i 24V.
- Comprovació de funcionament de l'aturada d'emergència.
- Control de la funció de sobre temperatura i revisar el funcionament del circuit de seguretat d'aquesta funció.

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

Manteniment NO Preventiu:

Aquest manteniment en instal·lacions de mòduls solars és recomanable que sigui realitzat per part de personal qualificat, com un instal·lador de mòduls solars, o com a mínim amb coneixements amplis sobre sistemes elèctrics. El més recomanable, però, és que el realitzi algú amb experiència en instal·lacions fotovoltaiques.

Com que algunes d'aquestes operacions de manteniment poden suposar l'interrupció del subministrament elèctric, l'usuari haurà de ser informat amb suficient antelació per part del personal de manteniment.

Les comprovacions, no preventives, habituals que s'han de portar a terme en instal·lacions de mòduls solares són:

Manteniment del sistema de generació (mòduls solars):

El manteniment de les mòduls solars es realitzarà, com a mínim, un cop a l'any quan tots els mòduls solars estiguin muntats i connectats. S'ha de realitzar durant les hores centrals del dia per evitar ombres i perquè la corrent produïda sigui el suficientment elevada. A més de comprovar l'estat i l'estanquitat de les caixes de connexió dels mòduls, també s'ha de controlar la tensió a circuit obert (Voc) i la corrent de curtcircuit (Isc).

- Mesura de la tensió a circuit obert: Es realitzarà a la sortida del camp fotovoltaic, en la caixa principal de connexions mitjançant la utilització d'un voltímetre. Si el sistema fotovoltaic està connectat a un regulador, abans de començar a mesurar la tensió, convé comprovar que el camp està desconnectat del regulador. La tensió a circuit obert total (Voc-total) serà: Voc-total = Nº mòduls x Voc-mòdul.

- Mesura de la corrent de curtcircuit: S'efectuarà en la caixa principal de connexions del camp fotovoltaic. En aquest cas, però, no serà necessari que el sistema fotovoltaic estigui desconnectat del regulador. Per determinar la corrent de curtcircuit, corresponent al nivell ensitat incident en els mòduls, prèviament s'haurà de verificar que s'està rebent aquesta sitat, doncs la corrent pot diferir enormement depenent de la irradiació en cada moment.

VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

La corrent de curtcircuit total (Isc-total) serà: Isc-total = Nº Files mòduls en paral·lel x Isc-mòdul.
Per mesurar la corrent de curtcircuit es poden presentar dues situacions:

Quan la corrent de curtcircuit sigui baixa (de 10A aprox.), la mesura es podrà fer amb un simple polímetre, col·locant les sondes sobre els terminals de la caixa principal de connexions.
Quan la corrent de curtcircuit és major que la capacitat del polímetre llavors s'haurà d'utilitzar una pinça amperimètrica.

En el segon cas (necessari utilitzar una pinça amperimètrica) podem trobar-nos amb:

. Instal·lacions amb tensió a circuit obert dins del rang de seguretat, es connecta un cable de secció adequada entre els terminals de la caixa principal de connexions i es col·loca la pinça en aquest cable.

. Instal·lacions amb elevat valor de tensió a circuit obert i/o corrents de curtcircuit, es col·locarà un interruptor entre els terminals de la caixa de connexions que haurà de romandre obert en condicions de funcionament. Quan es vagi a mesurar es tancarà l'interruptor i es col·locarà la pinça amperimètrica en un dels cables connectats a l'interruptor.

Caigudes de tensió en els diferents circuits:
La comprovació d'aquestes caigudes de tensió és un dels millors indicadors del bon funcionament de la instal·lació fotovoltaica. Esta comprovació s'haurà de realitzar quan pel circuit circuli, aproximadament, la màxima corrent de funcionament i ha d'estar dins dels rangs calculats en el moment de fer el disseny de la instal·lació.

Els punts de comprovació de cadascun dels circuits son:

- Circuit mòduls-controlador de càrrega, o mòduls-inversor. Els punts de prova seran els terminals de la caixa principal de connexions del camp FV i els terminals del regulador (si se'n disposa) o inversor.
- Circuit controlador-bateria. Els punts de prova seran els terminals corresponents a aquest t i els terminals positiu i negatiu de les bateries més allunyades elèctricament del ador de càrrega.

VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

- Circuit bateries-inversor. Els punts de prova seran els terminals d'entrada de l'inversor i els terminals positius i negatius de les bateries solars més allunyades elèctricament de l'inversor.

Manteniment del quadre general de distribució:

Cada cinc anys es comprovaran els dispositius de protecció contra curtcircuits, contactes indirectes i directes, així com les seves intensitats nominals en relació amb la secció dels conductors que protegeix.

Manteniment de la instal·lació interior:

Cada cinc anys es comprovarà l'aïllament de la instal·lació interior, de manera que entre cada conductor de terra i entre cada dos conductors, no haurà de ser inferior a 250.000ohms.
Manteniment de la posada a terra de la instal·lació fotovoltaica:

Cada dos anys i en l'època en què el terreny estigui més sec, es mesurarà la resistència del terra i se comprovarà que no sobrepassi el valor prefixat. Així mateix es comprovarà, mitjançant inspecció visual, l'estat davant la corrosió de la connexió de la barra de posada a terra, amb l'arqueta i la continuïtat de la línia que les uneix.

Durant la fase de realització de la instal·lació fotovoltaica, així com durant el manteniment de la mateixa, els treballs s'han de realitzar sense tensió en les línies, verificant aquesta circumstància mitjançant un comprovador de tensió.

Es recomanable que en el lloc de treball es trobin sempre un mínim de dos operaris, utilitzant eines aïllades i guants aïllants. Quan sigui necessari l'ús d'aparells o eines elèctriques, aquestes hauran d'estar previstes d'aïllament classe II o superior.

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023

ANNEX IX: PLA DE QUALITAT

El Pla de control de qualitat té per objectiu establir les actuacions principals pel control de qualitat de l'obra.
Caldrà:

Recepció de materials

- Comprovar que els materials compleixen amb les prescripcions del Projecte.
- Recopilar tota la documentació dels materials, com certificats de producte, fitxes tècniques, certificats de garantia, certificats de qualitat, càlculs conforme s'ajusten a la normativa o projecte en concret,...

Muntatge

- Verificar que tots els components es munten d'acord a les especificacions del fabricant i segons els seus manuals de muntatge.
- Comprovar la col·locació, els anivellaments, la inclinació i les orientacions dels mòduls FV.
- Comprovar que es compleixen els requisits elèctrics de la instal·lació, com seccions i tipologia de cablejat, aïllaments, resistència al terra, intensitats de fuga, actuació dels diferencials,...
- Comprovar les fixacions dels mòduls FV i de l'estructura (cargoleria,...) així com la fixació del cablejat.
- Presentar els plànols i esquemes "as built" corresponents, i comprovar que l'executat s'ajusta als "as built".
- Comprovar la identificació de tots els circuits presents a la instal·lació FV.
- Comprovar el correcte funcionament de la instal·lació FV.
- Comprovar el monitoratge de la instal·lació FV.

VISAT
ENGINYERS/ES CAT CENTRAL
23005940
27/06/2023