

Sulmag

C/ Roger de flor 36 - 08912 - Badalona

www.sulmag.com



UBICACIÓ: Facultat de Medicina, Av. Can Domènech, Edificis M0 i M3 (Cerdanyola)

LOT 1

**PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ
FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM DE 290 kWn
SOBRE LES COBERTES DE LA FACULTAT DE
MEDICINA DE LA UAB, EDIFICIS M0 I M3**

Agost 2023

ÍNDEX GENERAL

DOCUMENT 1. MEMÒRIA TÈCNICA I ANNEXOS

MEMÒRIA

ANNEX 1. CÀLCUL DE PRODUCCIÓ

ANNEX 2. ESPECIFICACIÓ TÈCNICA DELS EQUIPS

ANNEX 3. DOCUMENT FOTOGRÀFIC

ANNEX 4. CERTIFICAT DE SOLIDESA

ANNEX 5. SISTEMA ANTI-ABOCAMENT

DOCUMENT 2. MEMÒRIA DE CÀLCUL

DOCUMENT 3. PLÀNOLS

DOCUMENT 4. SEGURETAT I SALUT

DOCUMENT 5. PRESSUPOST

DOCUMENT 6. PLA DE TREBALL

DOCUMENT 1: MEMÒRIA TÈCNICA I ANNEXOS

ÍNDEX

1.	OBJECTE I TITULAR.....	2
1.1.	OBJECTE.....	2
1.2.	TITULAR.....	4
2.	EMPLAÇAMENT	5
3.	NORMATIVA VIGENT.....	6
4.	TAULA RESUM DE LA INSTAL·LACIÓ.....	9
5.	TIPUS D'INSTAL·LACIÓ.....	10
6.	ESTUDI ENERGÈTIC I DE RENDIMENTS	10
6.1.	PREMISSES DE DIMENSIONAT	10
6.2.	ESTIMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN ANUAL.....	20
7.	DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ.....	25
7.1.	MÒDULS FOTOVOLTAICS I CAMP FOTOVOLTAIC	32
7.2.	INVERSOR O ONDULADOR.....	34
7.3.	ESTRUCTURES, SUPORTACIÓ DE MÒDULS I ANCORAMENT	40
7.4.	TRAÇAT LÍNIA DE DISTRIBUCIÓ.....	47
7.5.	LÍNIA D'EVACUACIÓ CC.....	52
7.6.	LÍNIA DE DISTRIBUCIÓ EN CA.....	54
7.7.	DISPOSITIUS DE PROTECCIÓ	55
7.8.	CONNEXIÓ A TERRA.....	59
7.9.	SISTEMA DE MONITORATGE I NO EVACUACIÓ A LA XARXA.....	62
8.	MESURES A TENIR EN COMPTE A L'OBRA I PEL MANTENIMENT FUTUR.....	69
9.	BALANÇ MEDIAMBIENTAL.....	70
9.1.	CANVI CLIMÀTIC.....	70
9.2.	BALANÇ ENERGÈTIC	71
10.	POSSADA EN MARXA I RECEPCIÓ DE L'OBRA	72
10.1.	PROVES DE LA INSTAL·LACIÓ	72
10.2.	POSADA EN MARXA.....	72
10.3.	RECEPCIÓ DE L'OBRA.....	73
10.4.	MANTENIMENT PREVENTIU	77

1. OBJECTE I TITULAR

1.1. OBJECTE

El present document té per objectiu definir les condicions tècniques de la instal·lació solar fotovoltaica que es té previst realitzar sobre les cobertes dels edificis M0 i M3 de la Facultat de Medicina de la Universitat Autònoma de Barcelona, situada al Campus de Bellaterra, al Municipi de Cerdanyola del Vallès, que es connectarà en règim d'autoconsum sense excedents.

Aquesta instal·lació s'emplaçarà sobre la coberta dels edificis M0 i M3 amb una potència nominal de **290 kW**. Aquest projecte es connectarà al quadre general de la Facultat de Medicina localitzat a l'edifici M3. Tant aquesta instal·lació, com les que s'engan desenvolupant en paral·lel en els edificis M4, M5 i M6 es vincularan a la mateixa escomesa, la principal de la Facultat localitzada a l'edifici M3.

La instal·lació fotovoltaica complirà la nova normativa segons el Reial Decret llei 15/2018 de 5 d'octubre, de mesures urgents per a la transició energètica i el RD 244/2019 del 5 d'Abril, per el que es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques del autoconsum d'energia elèctrica.

Aquesta instal·lació tindrà que seguir els tràmits associats al **cas a**: Instal·lació generadora d'autoconsum sense excedents

Tipus de tramitacions						
Tipus d'autoconsum Art. 9 LSE	Subministrament amb autoconsum sense excedents.		Subministrament amb autoconsum amb excedents.			
Injecció energia excedentària a xarxa	No: amb dispositiu físic instal·lat d'antiabocament a xarxa		Possible: sense dispositiu físic instal·lat d'antiabocament a xarxa			
Subjectes s/ art. 6 LSE	Consumidor		Consumidor i productor			
Reglaments d'aplicació	Normativa sector elèctric, reglamentació qualitat i seguretat industrial, RD 1699/2011		Normativa sector elèctric, reglamentació qualitat i seguretat industrial, RD 1955/2000, RD 1699/2011, RD 413/2014			
Acol·lits a compensació	No (individual) Sí (col·lectiu)	No (individual) Sí (col·lectiu)	Sí (individual i col·lectiu)		No	
Potència de generació	Fins a 100 kW	Més de 100 kW	Fins a 15 kW en sòl urbanitzat*	Resta de casos fins a 100 kW	Fins a 100 kW	Més de 100 kW
Registre de productors de Catalunya (RIPRE)	No s'inscriuen				S'inscriuen	
Registre d'autoconsum de Catalunya (RAC)	S'inscriuen					
Cas de tramitació	a	b	c	d	e	f

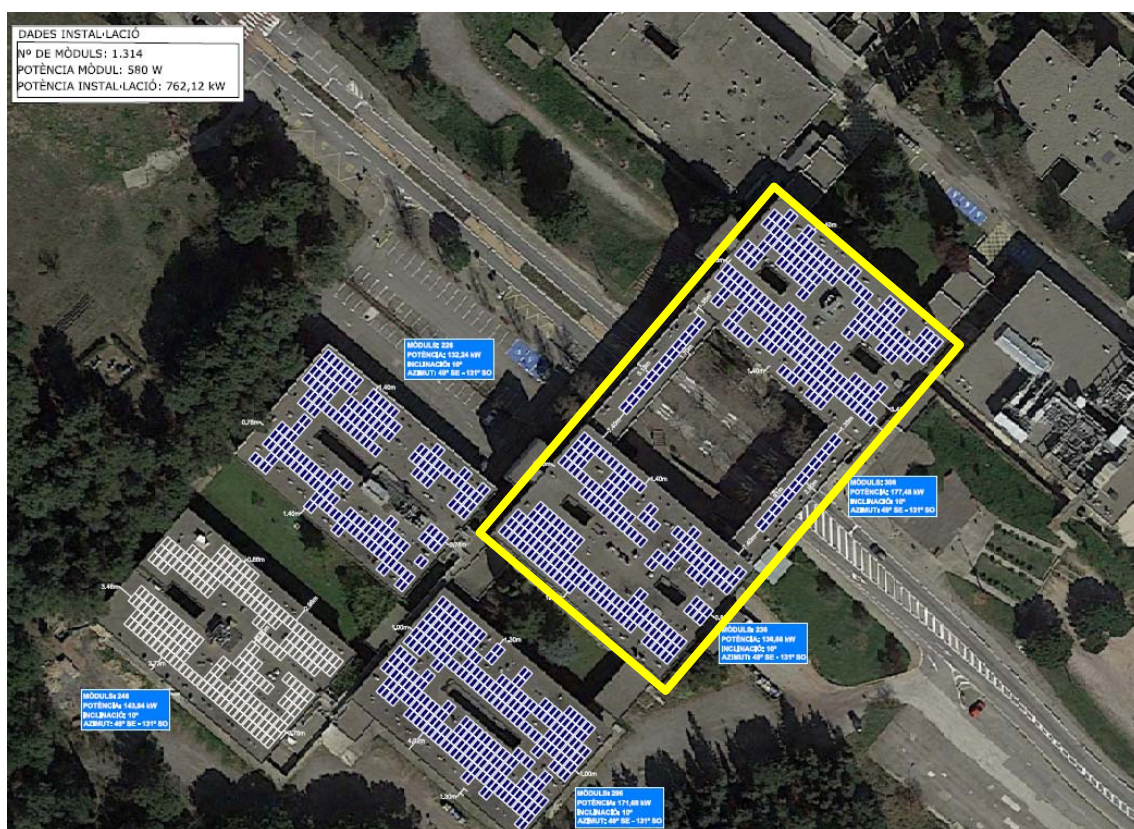
-LSE- Llei 24/2013, de 26 de desembre, del Sector Elèctric.

*amb dotacions i serveis requerits per la legislació urbanística

Imatge 1. Modalitats d'autoconsums. Font Departament d'Empresa i Coneixement

El Serveis Tècnics de la UAB han considerat oportú, alhora de gestionar la temporalitat de l'execució dels treballs, dividir en 4 Lots la redacció del projecte d'energia solar fotovoltaica per autoconsum sobre la Facultat de Medicina, prevista sobre les cobertes dels edificis M0, M3, M4, M5 i M6. Les cobertes M1 i M2 han quedat fora de l'abast del present projecte, donada la presència de grans obstacles generadors d'ombreig i que amb la resta d'edificis ja s'assoleix un rati d'autoconsum instantani òptim.

Tot seguit es poden observar la totalitat de cobertes de la Facultat amb la instal·lació prevista unint tots els lots amb una potència nominal total de 700 kW i un pic de 762 kWp:



Imatge 2. Projecte FV facultat Medicina, en groc els edificis del Lot 1 (M0 i M3)

El present projecte és el corresponent al **LOT 1, que inclou els edificis M0 i M3**. Aquest és el lot que contempla la connexió amb l'escomesa de la facultat que es localitza a l'edifici M3, i que per tant **caldrà que sigui per força el primer Lot en ser executat** o en paral·lel amb altres lots, ja que sense aquest projecte executat no es podran connectar la resta de subcamps fotovoltaics.

1.2. TITULAR

El titular de la instal·lació fotovoltaica serà la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB).

Les principals dades són:

Titular de la instal·lació:

Raó Social: Universitat Autònoma de Barcelona

CIF: Q0818002H

Direcció Fiscal: Edifici A (Rectorat) 08193 Bellaterra (Cerdanyola del Vallès)

Dades de Subministrament:

Quadre de connexió: Edifici M3, Facultat de Medicina

Adreça de Subministrament: E-737

El CUPS de subministrament es: **ES0031405090161001FM0F**

Potència Contractada Actualment: P6: 800 kW

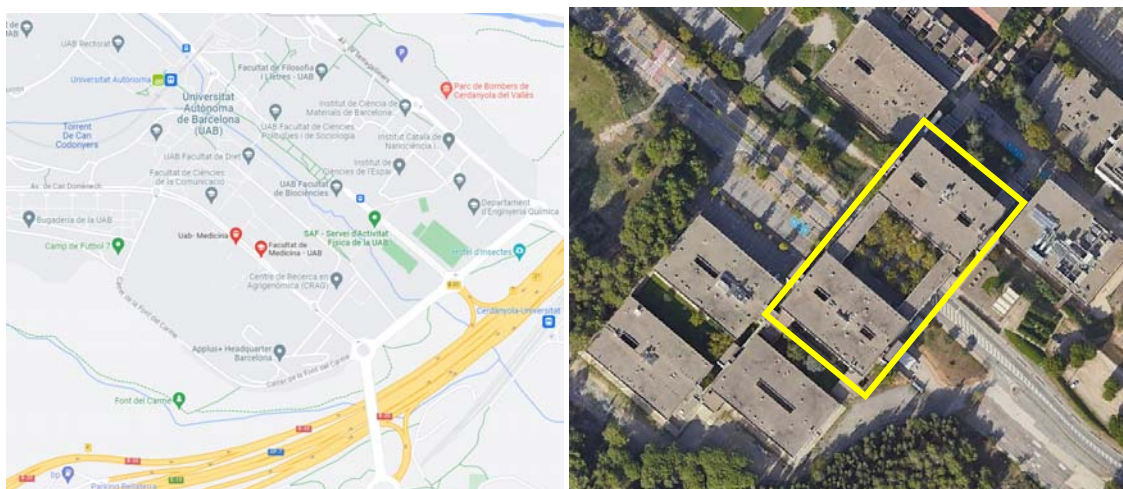


Imatge 2. Quadre elèctric general Facultat Medicina, M3

2. EMPLAÇAMENT

La instal·lació s'ubicarà a la coberta dels edificis M0 i M3 de la Facultat de Medicina a la UAB Bellaterra a Cerdanyola del Vallès:

Ubicació	Edifici M, Av. de Can Domènech 08193 – Cerdanyola del Vallès
Coordenades	41.498200° - 2.105700°
Cota Terreny	151 m.s.n.m



Imatge 3. Ubicació zona de Projecte (en vermell). i imatge de la coberta (Font: Goggle Earth)



Imatge 4. Vista en 3D dels edificis M0 i M3

3. NORMATIVA VIGENT

La normativa vigent per a instal·lacions Fotovoltaiques

- **RD 244/2019** de 5 d'Abril, per el que es regula les condicions administratives, tècniques i econòmiques del autoconsum.(text consolidat) BOE N°83 de 6 d'Abril de 2019
- **Llei 24/2013**, de 26 de desembre del Sector Elèctric, en el seu article 9 defineix l'autoconsum i distingeix varies modalitats d'autoconsum.(text consolidat). BOE N° 310 de 27 de desembre 2013.
- **Reial Decret Llei 15/2018**, de 5 d'octubre, de mesures urgents per la transició energètica i la protecció de consumidors. BOE N° 242 del 6 d'Octubre de 2018.
- **RD900/2015** d'autoconsum, de 9 d'octubre, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de les modalitats de subministrament d'energia elèctrica amb autoconsum.
 - o **Nota:** Norma derogada, amb efectes del 7 d'Abril del 2019, a excepció dels apartats del 1 al 4 i 7 de la disposició addicional 1 i les disposicions addicionals 2, 5 y 6 i la disposició transitòria 7, per la disposició derogatòria única. a) del Reial Decret 244/2019, de 5 de abril. Ref. BOE-A-2019-5089. A tenir en compte les disposicions transitòries 1 i 2 del cita Reial Decret.
- **RD 1955/2000** de l'1 de desembre, per el que es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica.(text consolidat) BOE N°310 del 27 de Desembre del 2000.
- **RD 1699/2011**, de 18 de novembre, pel que es regula la connexió a xarxa d'instal·lacions de producció de petita potència. (text consolidat) BOE N° 295 de 8 de desembre de 2011
- **RD 1048/2013**, de 27 de desembre, pel qual s'estableix la metodologia pel càlcul de la retribució de l'activitat de distribució d'energia elèctrica i el pagament dels drets d'escomesa previstos al article 6 del RD 1699/2011, de 18 de novembre.
- **Reial Decret 842/2002** del 2 d'agost pel qual s'aprova el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT) i les seves instruccions complementàries.(text consolidat) N° BOE N°224 de 18 de Setembre de 2002.
- **Decret 74/2007**, de 27 de març, pel qual es modifica l'article 13.1 del Decret 363/2004, de 24 d'agost, pel qual es regula el procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.

- **RD 413/2014**, de 6 de juny que regula l'activitat de producció d'energia elèctrica a partir de fonts d'energia renovables, cogeneració i residus. (text consolidat). BOE N° 140 del 10 Juny de 2014.
- **Reial Decret 337/2014** de 9 de Maig pel qual s'aproven el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en instal·lacions elèctriques d'alta tensió i les seves instruccions tècniques complementaries ITC-RAT01 a 23. BOE N° 139 de 9 Juny de 2014.
- **Reial Decret 1110/2007**, de 24 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament unificat de punts de mesura del sistema elèctric. BOE N° 224 de 18 de Setembre de 2007
- **Real Decret 647/2020** de 7 Juliol per que es regulen aspectes necessaris per la implementació dels codis de xarxa en determinades instal·lacions elèctriques. BOE N° 187 de 08 Juliol de 2020.
- **Decret 308/1996**, de 2 d'agost, sobre procediment administratiu aplicables a les instal·lacions en règim especial.
- **Llei del Sector Elèctric 54/1997** del 24 de novembre de 1997, estableix un nou marc de funcionament del sistema elèctric Espanyol. Estableix un règim especial per aquelles instal·lacions que utilitzen fonts d'energia renovables, amb una potència instal·lada menor de 50MW. BOE N° 285 de 28 de novembre de 1997.
- **Decret Llei 16/2019**, de 26 de novembre, de mesures urgents per l'emergència climàtica i l'impuls a les energies renovables.
- **Decret 352/2001**, de 18 de desembre, sobre procediment administratiu aplicable a les instal·lacions d'energia solar fotovoltaica connectades a la xarxa elèctrica (DOGC 3544, de 02/01/2002).
- Condicions Tècniques de l'IDAE d'instal·lacions solars fotovoltaïques connectades a xarxa, publicades al 2011.
- Resolució de la direcció General de Política energètica i Mines del 31 de Març de 2001, per la que es determina el model de contracte tipus i model de factura per a instal·lacions solars fotovoltaïques connectades a la xarxa de baixa tensió.
- Ordre de 30 de setembre de 2002, per la que se estableix el procediment per prioritzar l'accés i la connexió a la xarxa elèctrica per evacuació d'energia de les instal·lacions de generació contemplades en el RD 2818/1998 sobre producció d'energia elèctrica per instal·lacions proveïdes per recursos o fonts d'energia renovables, residus i cogeneració.
- **RD Llei 9/2013**, de 12 de juliol pel qual s'adopten mesures urgents per garantir l'estabilitat financera del sistema elèctric.

Altres normatives d'aplicació a tenir en compte en Projectes d'instal·lacions Fotovoltaïques:

- **Reial Decret 470/2021**, de 29 de juliol, pel qual s'aprova el Codi Estructural.
- **Reial Decret 614/2001** Disposicions mínimes per a la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors vers el risc elèctric.
- **Reial Decret 314/2006** del 17 de març, pel que s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació.
- **Directiva 2002/96/CE** del Parlament Europeu i del Consell de 27 de gener de 2003 sobre residus d'aparells elèctrics i electrònics (RAEE).
- **Directiva 2002/95/CE** del Parlament Europeu i del Consell de 27 de gener de 2003 sobre restriccions a la utilització de determinades substàncies perilloses en aparells elèctrics i electrònics.
- **Directiva 2009/28/CE** del Parlament Europeu i del Consell, de 23 d'abril de 2009, relativa al foment de l'ús d'energia procedent de fonts renovable
- **Llei 31/1995**, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals.
- **Reial Decret 105/2008**, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.
- **Reial Decret 186/2016**, de 6 de maig, pel qual es regula la compatibilitat electromagnètica dels equips elèctrics i electrònics.
- **Llei 49/1960** de 21 de juliol sobre propietat horitzontal. (text consolidat) BOE N° 177 23 juliol de 1970.
- **Reial Decret Legislatiu 2/2004** de 5 de Març per que s'aprova el text refós de la Llei Reguladora de les Hisendes locals. BOE n° 59 de 9 de Març de 2004

4. TAULA RESUM DE LA INSTAL·LACIÓ

DADES GENERALS ARQUITECTÒNIQUES

Tipus d'integració: Autoportant Est-Oest	
Inclinació (graus)	10º
Orientació (graus azimuth)	+131º O / -49º E

TIPUS INSTAL·LACIÓ

Tipologia	Autoconsum sense excedents
Referència Cadastral	5049611DF2954G

DADES PLANTA FOTOVOLTAICA

Nom que identifica la instal·lació	ISFV MEDICINA M0-M3
Grup i subgrup de classificació	b.1.1
Potència pic (kWp)	314,36
Potència nominal (kW)	290
INVERSORS DE POTÈNCIA	
Número d'inversors de potència	4
Potència dels inversors (kW)	INV 1 i 2: 115 / INV 3: 50 / INV 4: 10
Tensió/Freqüència	400/50Hz
CAMP FOTOVOLTAIC	
Número total de mòduls	542
Tipus tecnologia	monocrystal·lins Mono Perc 144 Cèl·lules partides M10
Potència dels mòduls (Wp)	580
Composició. N° strings	24 strings de 18 mòduls, 6 strings de 15 mòduls i 2 strings de 10 mòduls
Superfície Total	1.400 m²
Intensitat màxima mòdul Imp	13,17 A
Tensió màxima mòdul Vmp	44,06 V
Intensitat curtcircuit Isc mòdul	14,20 A
Tensió circuit obert mòdul Voc	52,21 V
DADES GENERACIÓ	
Estimació energia generada kWh/any	422.824
KWh/KWp/any	1.345

SISTEMA DE MONITORATGE

ENERCLIC / DEXMA

5. TIPUS D'INSTAL·LACIÓ

Aquesta instal·lació serà de connexió en règim d'autoconsum sense excedents i es controlarà amb un sistema d'anti-abocament de l'energia excedentària a la xarxa de distribució. Es legalitzarà conjuntament amb la resta de lots corresponents a la Facultat de Medicina, tots ells connectats a la mateixa escomesa.

6. ESTUDI ENERGÈTIC I DE RENDIMENTS

6.1. PREMISSES DE DIMENSIONAT

El dimensionament s'ha realitzat a partir dels següents paràmetres:

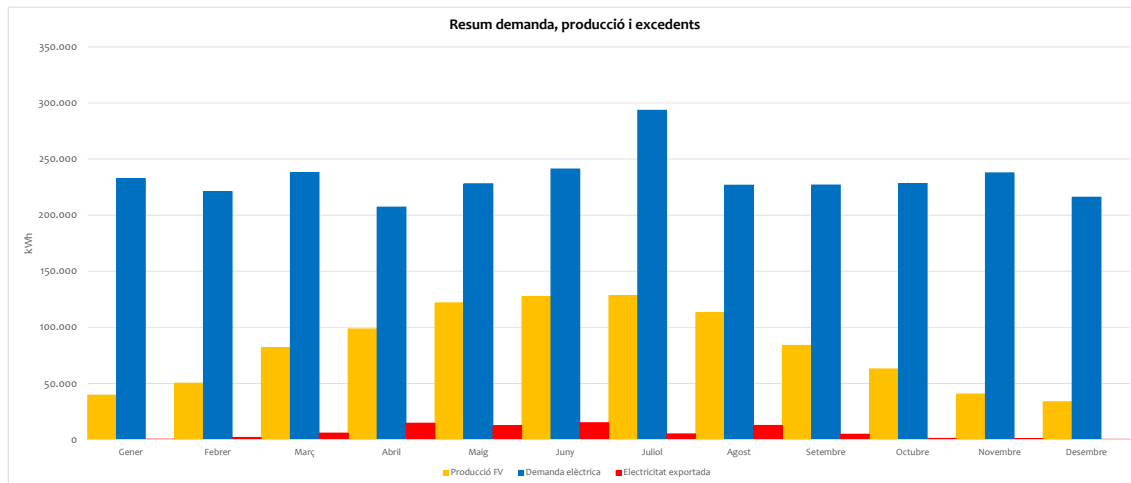
- Instal·lació d'autoconsum sense excedents amb no abocament dels excedents a la xarxa elèctrica, segons RD15/2018 i RD244/2019.
- **Potència contractada** 800 kW a P6
- **Avaluació de consums existents:** En la fase prèvia a l'elaboració dels diferents projectes executius, es va realitzar un estudi preliminar per analitzar la viabilitat tècnica del mateix, el l'estudi es varen creuar les dades horàries de consum de tot un any amb les previsions de les dades horàries de generació també d'un any complert per a tots els edificis englobats en els 4 lots de la facultat de medicina que són: M0 i M3 corresponents a aquest lot i els M4, M5 i M6.

Un cop creuades aquestes dades s'ha pogut analitzar el rati de cobertura horari, mensual i total, tot seguit es presenta un quadre resum:

	Producció FV kWh	Demanda elèctrica kWh	Consum xarxa kWh	Electricitat exportada kWh	Autoconsum FV kWh	Cobertura FV %
Gener	39.538	232.612	193.443	369	39.169	16,84%
Febrer	50.257	221.180	172.686	1.763	48.494	21,93%
Març	81.996	237.980	161.697	5.712	76.283	32,05%
Abril	98.636	207.284	123.291	14.643	83.993	40,52%
Maig	121.810	228.060	118.731	12.482	109.329	47,94%
Juny	127.520	241.220	128.636	14.935	112.584	46,67%
Juliol	128.360	293.640	170.263	4.983	123.377	42,02%
Agost	113.137	226.756	126.170	12.550	100.586	44,36%
Setembre	83.849	226.892	147.773	4.730	79.119	34,87%
Octubre	63.001	228.328	166.353	1.026	61.975	27,14%
Novembre	40.517	237.772	197.985	731	39.787	16,73%
Desembre	33.698	216.144	182.509	63	33.635	15,56%
TOTAL	982.319	2.797.868	1.889.536	73.987	908.332	32,47%

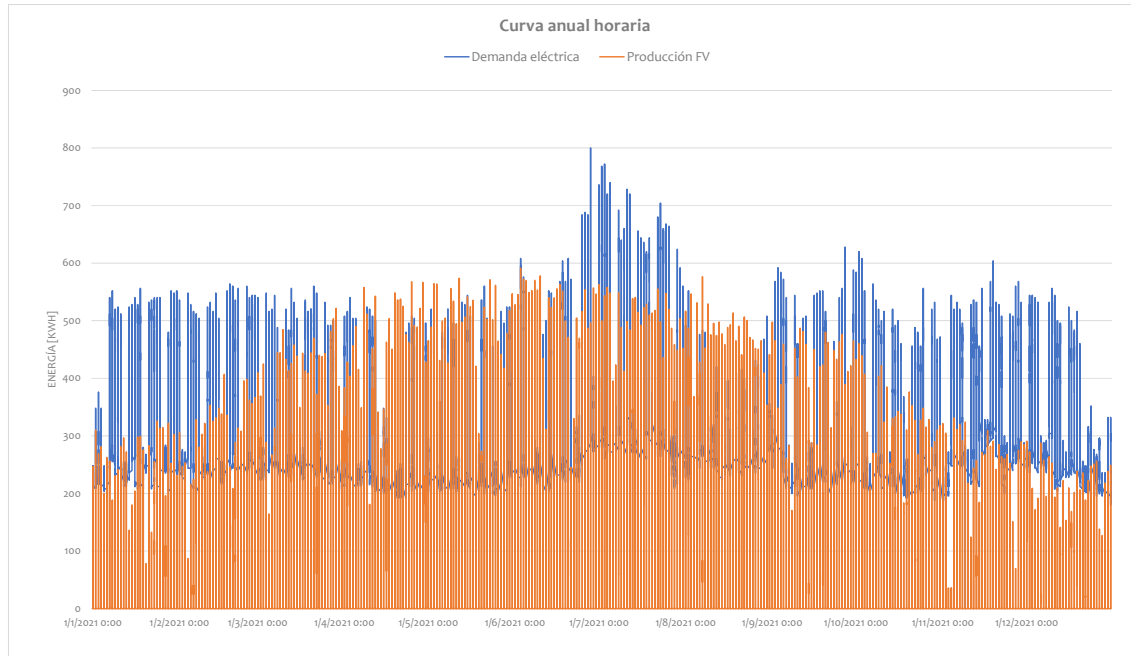
Imatge 5. Resum dades consum vs generació

En la següent gràfica es poden veure en columnes mensuals, el consum en blau, la generació FV en groc i els excedents en vermell



Imatge 6. Comparativa mensual de generació (tots els lots) vs consum escomesa vs excedents limitats

Tot seguit es pot veure el creuament de les corbes de forma gràfica:

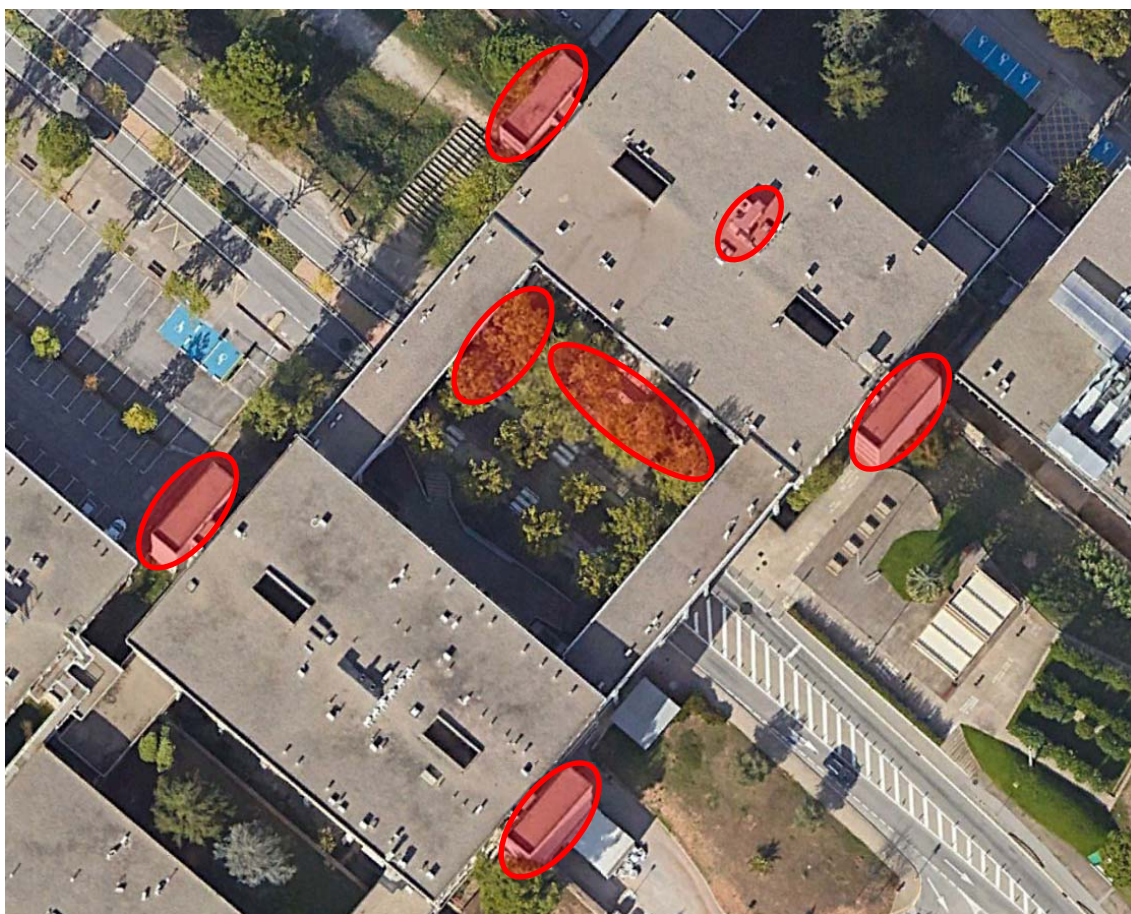


Imatge 7. Creuament corbes diàries

Les dades més significatives del projecte són:

Rati cobertura	32,47%
Rati autoconsum FV	92%

- En l'elaboració del present Projecte s'han visitat les dues cobertes i les espines d'unió dels dos edificis i s'han pogut prendre mesures in situ.
- Situació geogràfica: Per a dur a terme l'estimació de l'energia que produirà anualment la instal·lació, s'han utilitzat les dades meteorològiques de la base de dades de Meteonorm 7.1, per a la localitat de Cerdanyola.
- Per veure la incidència del sol sobre la planta solar s'ha utilitzat el Programa PVSYST V7.4.1, desenvolupat per la Universitat de Ginebre (Suïssa), és el més utilitzat i està en el sector pel dimensionat de plantes solars fotovoltaïques.
- Sobre la coberta només hi ha diferents obstacles que generen ombreig i tenen incidència sobre el rendiment del camp com són els badalocs d'accés a coberta, els equips de clima, xemeneies i lluernes desperdigats per ambdues cobertes i espines, l'arbrat del pati central, el canvi de cota entre edificis M3 i M0 i la barana perimetral a instal·lar. S'ha fet la simulació del PVSYST amb els elements d'ombreig descrits.



Imatge 8. Elements que generen ombreig sobre el camp fotovoltaic



Imatge 9. Canvi de cota entre edifici M3 i espines



Imatge 10. Arbrat existent al pati central



Imatge 11. Badaloc al fons i equips de clima dispersats a coberta

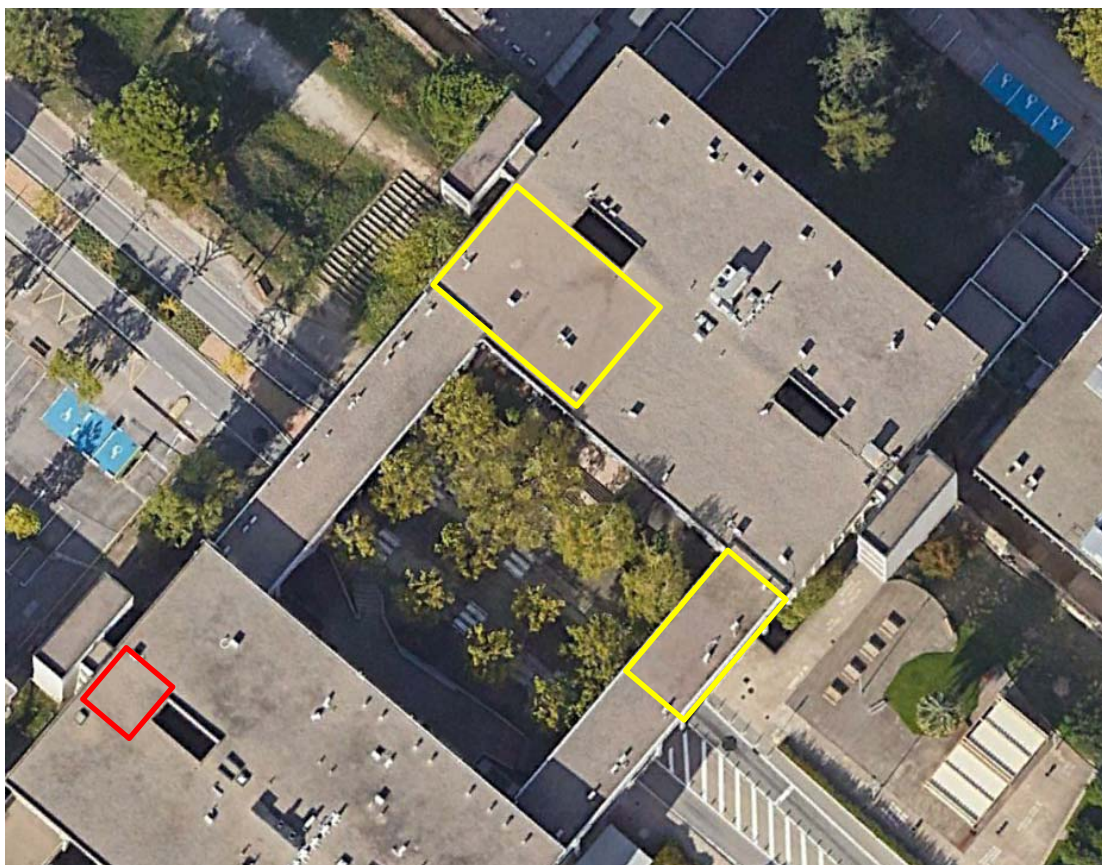


Imatge 12. Elements variis generadors d'ombreig a cobertes

- S'han seleccionat tot l'espai útil existent lliure d'ombres de les dues cobertes dels edificis M0 i M3, en ambdós casos es deixa un espai lliure de mòduls per poder transitar de banda a banda de cada coberta o el que és el mateix de badaloc nord oest a badaloc sud est de cada edifici, per tal de facilitar el moviment futur

del personal de manteniment. També s'han aprofitat les dues espines que uneixen els edificis, sempre respectant un espai de pas suficient. S'ha descartat la implantació de mòduls sobre els badalocs, ja que no hi ha accessibilitat i l'espai és reduït. Donada la massiva presència d'aires condicionats a coberta i altres elements, quedaran espais suficients sense mòduls i que es podran considerar espais de reserva per a possibles ampliacions d'aquesta mena d'equips, sempre mirant de col·locar-los a la banda nord dels mòduls per minimitzar l'efecte d'ombreig i la conseqüent caiguda de rendiment de la planta.

- S'ha deixat una zona de reserva en la coberta de l'edifici M3, just davant del badaloc nord Oest, per la col·locació d'una antena i el pas de cablejat ja acordat amb manteniment de l'equipament.
- Cal esmentar que hi ha una petita àrea de la coberta M0 i de l'espina sud que no han estat rehabilitats a nivell de nova impermeabilització i, si ho han estat la resta d'espais, si es tingués prevista una actuació seria recomanable executar-la previ a l'inici de l'obra fotovoltaica, ja que tot i que més endavant es podria realitzar implicaria aixecar parcialment una part del camp fotovoltaic.



Imatge 13. Espais no rehabilitats en groc i espai reserva antenes en vermell



Imatge 14. Zona no rehabilitada edifici M0



Imatge 15. Zona no rehabilitada espina sud

- L'ordenament de l'espai actual permet emplaçar més de 300 kW. Els mòduls utilitzats són de 144 cèl·lules partides M10 i 580 Wp cadascun.
- El dimensionat s'ha realitzat per obtenir un equilibri òptim entre potència instal·lable i rendiment dels sistema orientant els mòduls amb la mateixa orientació dels edificis i espines per una millor integració arquitectònica cercant el màxim aprofitament de l'espai amb una solució Est-Oest.

- Es faran servir 4 inversors, 2 de 115 kW, 1 de 50 kW cadascun i 1 de 10 kW, amb un mínim de 10, 4 i 2 MPPTs respectivament cadascun.

Tot seguit es mostren imatges de les cobertes i de l'edifici:



Imatge 16. Vista entrada de la Facultat amb l'espina sud en primer pla



Imatge 17. Coberta edifici M0



Imatge 18. Imatge Espina nord



Imatge 19. Imatge coberta M3



Imatge 20. Vista Espina Sud des de M3



Imatge 21. Imatge badaloc sud est, emplaçament inversors edifici M3

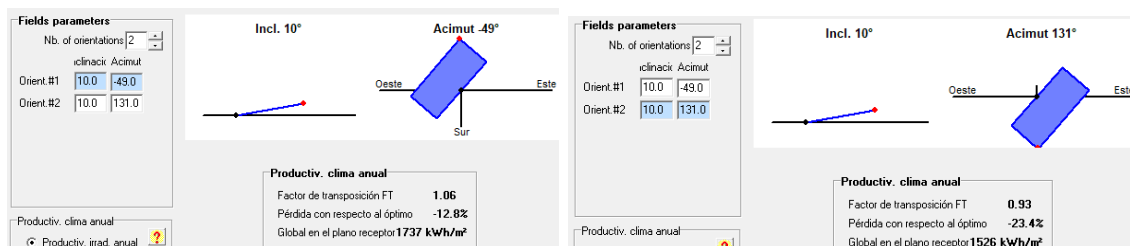
Per tot l'exposat es plantegen les següents accions:

- Com l'energia serà auto-consumida i no hi haurà excedents per tal de facilitar la tramitació de la instal·lació s'ha seleccionat la modalitat d'autoconsum sense excedents amb potència superior a 100 kW amb no abocament dels mateixos a la xarxa elèctrica, segons RD15/2018 i RD244/2019.

- La instal·lació de mòduls sobre la coberta s'ha definit amb un sistema autoportant amb llasts per evitar perforacions a coberta amb una inclinació de 10°, i orientats Est-Oest per optimitzar al màxim l'espai existent i poder emplaçar el màxim de potència respectant les zones de pas i reserva per manteniment de l'equipament.
- Les estructures seran d'alumini i amb cargolaria d'acer inoxidable, per una millor durabilitat del conjunt. Mínim una garantia de 15 anys dels materials.
- Els mòduls seleccionats són d'alta eficiència de 580 W de 144 cèl·lules amb tecnologia PERC. Certificats IEC 61215, 61730, anti-PID (Degradació induïda per potencial). Mínim 15 anys de garantia per defectes de fabricació i 25 anys de producció lineal de potència. Els mòduls vindran classificats per corrent IMMP des del fabricant per evitar les pèrdues Missmatch i facilitar la seva instal·lació. S'entregarà el Flash test en Excel i classificat per Imp.
- La disposició dels mòduls presentarà una inclinació de 10° i una orientació de +131° Nord Oest la meitat del camp fotovoltaic i -49° Sud Est l'altre meitat.
- S'instal·laran 2 inversors de 115 kW de potència nominal, inversor amb un mínim de **10 seguiments independents** del punt de màxima potència i 20 entrades per string (2 per seguidor), un inversor de 50 kW amb un mínim de 4 seguiments independents del punt de màxima potència i 10 entrades per string (2 per seguidor) i un inversor de 10 kW amb un mínim de 2 seguiments independents del punt de màxima potència i 4 entrades (2 per seguidor); tots ells ubicats a una sala del badaloc localitzat al Sud Est de l'edifici M3, amb protecció IP65, tots ells incorporaran seccionador de corrent continu, descarregadors de sobretensió per la part de continu i d'altern i els certificats de compliment amb la normativa vigent.
- Incorporació el sistema anti-abocament a la xarxa amb el compliment de la normativa vigent a través del sistema de Monitoratge Certificat per la UAB de l'empresa Enerclis i serà necessari la vinculació de la producció d'energia a la plataforma ESCADA de la UAB, actualment gestionada per DEXMA.

6.2. ESTIMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN ANUAL

Les pèrdues del sistema per orientació i inclinació són les següents:



La planta quedarà configurada de la següent manera:

Nº de mòduls Total	Nº de mòduls per edifici	Potència unitària (W _p)	Nº mòduls per sèrie (sèrie x mòduls)	Nº de sèries	Inversor (kWn)	Potència total (kW _p)
542	M0 – 306	580	6 x 15	18	1 x 50	314,36
			12 x 18		1 x 115	
	M3 - 236		2 x 10	14	1 x 10	
			12 x 18		1 x 115	

La distribució de la planta quedarà de la següent manera:



Imatge 22.

Implantació per strings de la planta fotovoltaica

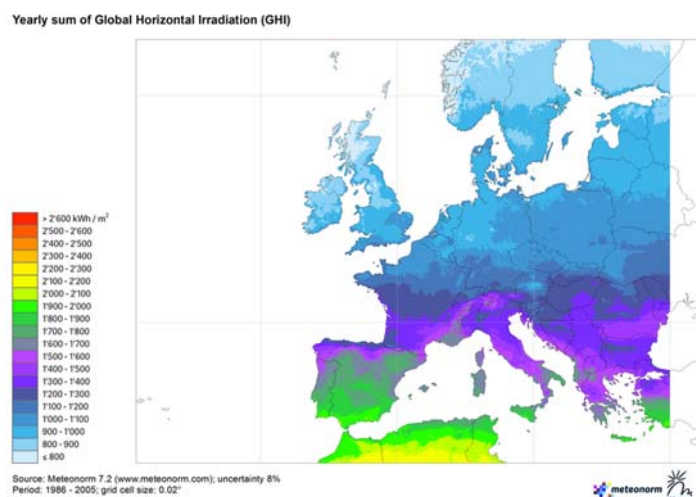
La solució s'ha dimensionat amb strings de 10, 15 i 18 mòduls, per els inversors de 10, 50 i 115 kW respectivament, ja que són unes configuracions que entren amb força fabricants de mòduls i inversors i així es pot quadrar el número de strings per cada orientació, ja que com es pot comprovar en tots els casos, el número de strings són parells per a tots els inversors, donada l'orientació Est-Oest.

En el cas de l'inversor de 115 kW (aigua sud oest) caldrà que disposi d'un mínim de 10 MPPTs i per tant caldrà realitzar dos paral·lels ocupant tota la resta de MPPTs, en el cas de l'inversor de 50 kW caldrà que disposi d'un mínim de 4 MPPTs i per tant caldrà realitzar 2 paral·lels i ocupar la resta de MPPTs, i per últim l'inversor de 10 kW caldrà que disposi d'un mínim de 2 MPPTs els quals s'ocuparan i no caldrà realitzar paral·lels.

Els paral·lels sempre es faran de strings amb la mateixa orientació.

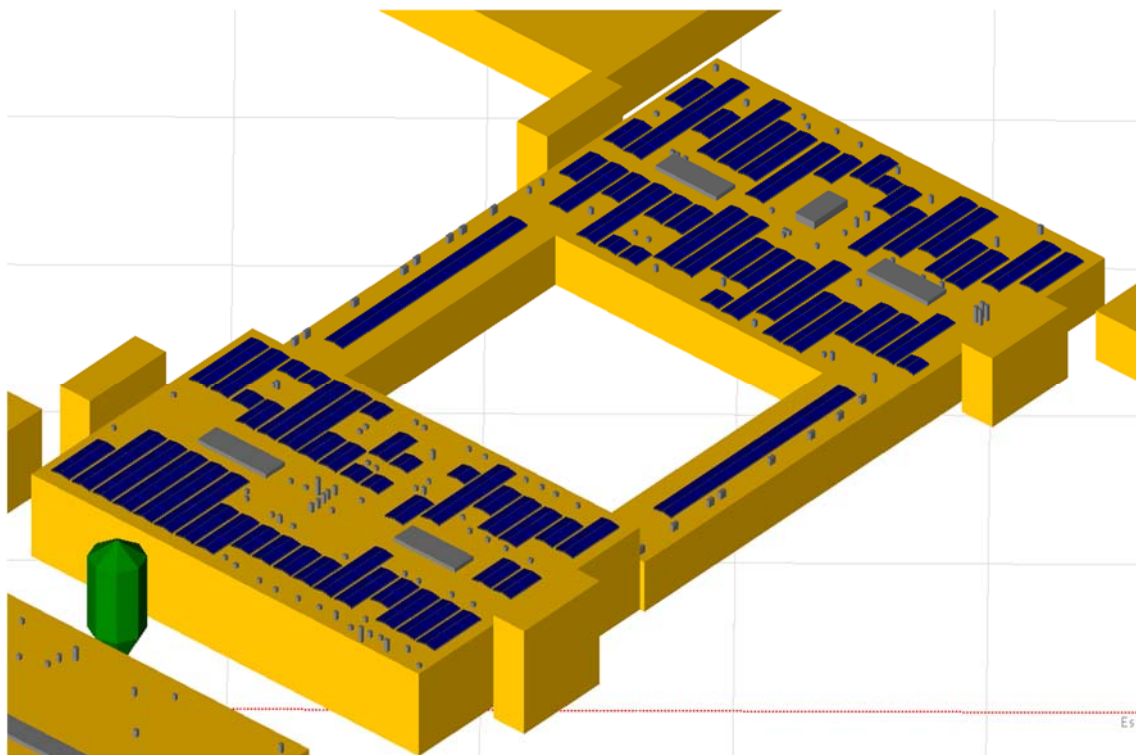
L'estimació anual de producció d'energia s'ha realitzat el programa PVSYST V7.4, desenvolupat per la Université de Genève (Suïssa), el més utilitzat i estès en el sector del dimensionat de plantes fotovoltaïques.

Per a dur a terme l'estimació de l'energia que produirà anualment la instal·lació, s'han utilitzat les dades meteorològiques facilitades per Meteonorm, que consta d'una base de dades de més de 8.000 estacions meteorològiques, cinc satèl·lits geostacionaris i una climatologia d'aerosols calibrada globalment, a més de 30 anys d'experiència amb sofisticats models d'interpolació per proporcionar resultats d'alta precisió a tot el món.



Imatge 23. Exemple de mapa generat amb dades de Meteonorm

S'han tingut en compte les ombres que afecten al camp fotovoltaic, les quals provenen dels aires condicionats, lluernes, badalocs, baranes, xemeneies etc. S'ha fet el corresponent Render al Programa PVSYST per veure l'afectació de l'ombrejat.



Imatge 24. Simulació dels obstacles que poden donar ombra a la instal·lació

A continuació es presenten els resultats de la simulació de l'estimació anual de la producció estimada en MWh.

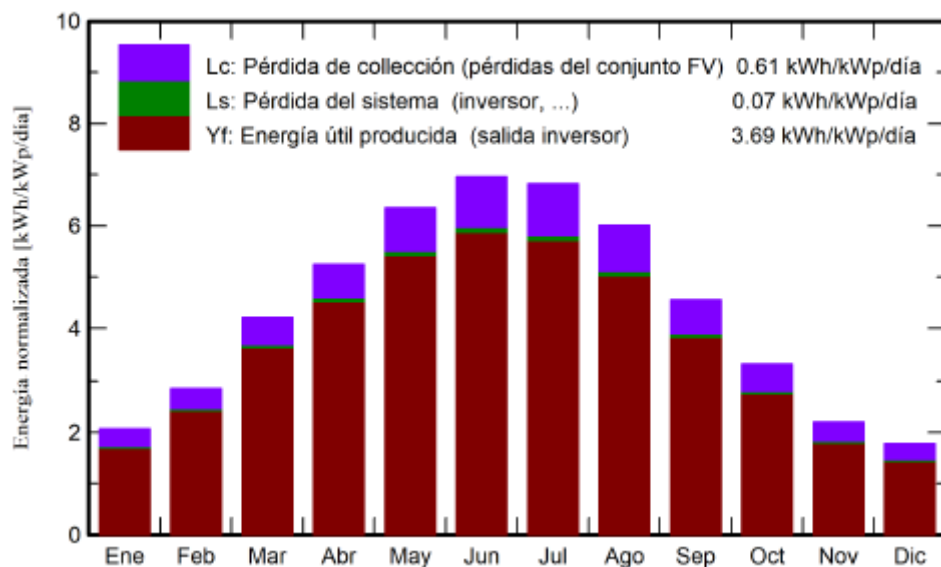
	GlobHor kWh/m²	DiffHor kWh/m²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m²	GlobEff kWh/m²	EArray kWh	E_Grid kWh	PR proporció
Enero	64.6	22.48	7.58	64.1	56.9	16919	16532	0.821
Febrero	80.3	33.39	8.48	79.9	72.8	21780	21335	0.849
Marzo	131.1	52.17	11.95	130.2	121.2	35931	35250	0.861
Abril	158.6	68.48	14.44	157.4	147.7	43441	42655	0.862
Mayo	197.8	81.39	18.17	196.6	185.2	53760	52810	0.854
Junio	210.1	73.83	22.20	208.8	197.3	56422	55454	0.845
Julio	212.7	83.08	24.86	211.5	199.7	56722	55751	0.838
Agosto	187.2	77.83	24.74	186.1	175.3	49906	49023	0.838
Septiembre	137.6	55.15	21.01	136.6	127.5	36788	36114	0.841
Octubre	102.7	45.98	17.70	102.1	94.0	27449	26905	0.838
Noviembre	66.4	25.38	11.88	66.1	59.0	17360	16980	0.817
Diciembre	55.5	24.12	8.29	55.1	48.4	14363	14014	0.808
Año	1604.6	643.27	15.99	1594.6	1484.9	430842	422824	0.843

Leyendas

GlobHor Irradiación horizontal global
 DiffHor Irradiación difusa horizontal
 T_Amb Temperatura ambiente
 GlobInc Global incidente plano receptor
 GlobEff Global efectivo, corr. para IAM y sombreados

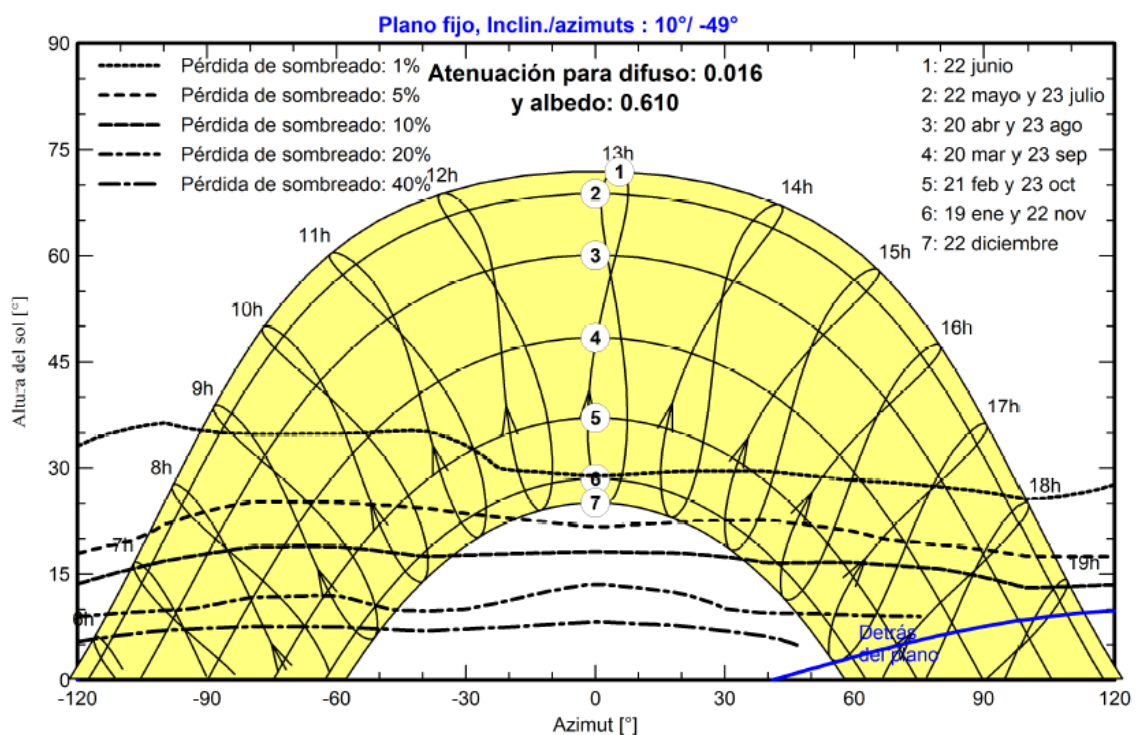
EArray Energía efectiva a la salida del conjunto
 E_Grid Energía inyectada en la red
 PR Proporción de rendimiento

Tal i com es pot observar als resultats de la simulació, s'espera que la producció anual de la instal·lació fotovoltaica se situï en **422.824 kWh**, (1.345 kWh/kWp/any) tal i com es pot observar a la següent figura on apareix la representació gràfica de la producció estimada diària per a cada mes i per unitat de potència instal·lada (kWh/kWp), el mesos amb més producció són Juny i Juliol.

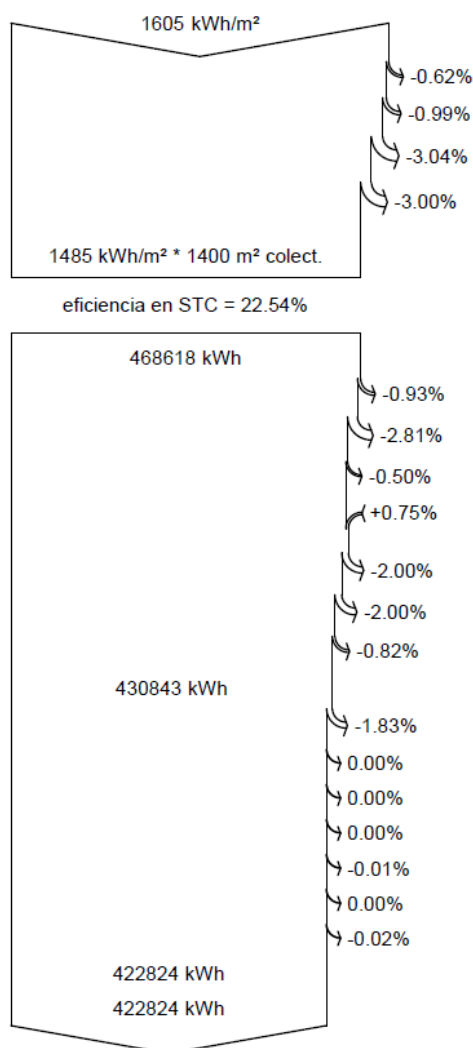


Imatge 25. Evolució de la producció diària estimada per unitat de potència instal·lada per a cada mes de l'any

Les ombres es representen de la següent manera:



Les pèrdues del sistema són:



Irradiación horizontal global

Global incidente plano receptor

Sombreados cercanos: pérdida de irradiancia

Factor IAM en global

Factor de pérdida de suciedad

Irradiancia efectiva en colectores

Conversión FV

Conjunto de energía nominal (con efic. STC)

Pérdida FV debido al nivel de irradiancia

Pérdida FV debido a la temperatura.

Sombreados: pérdida eléctrica según las cadenas

Pérdida calidad de módulo

LID - Degradación inducida por luz

Pérdidas de desajuste, módulos y cadenas

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

Consumo nocturno

Energía disponible en la salida del inversor

Energía inyectada en la red

Imatge 26. Diagrama de pèrdues del camp generador durant tot l'any

A l'Annex 1 es pot consultar l'informe complet de la simulació.

7. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

La instal·lació fotovoltaica estarà composta per **542** mòduls fotovoltaics monocristal·lins d'alta eficiència de **580 W** (**306** mòduls al M0 i espines, amb 12 strings de 18 mòduls connectats a un inversor de 115 kW i 6 strings de 15 mòduls connectats a un inversor de 50 kW i **236** mòduls al M3 amb 12 strings de 18 mòduls connectats a un inversor de 115 kW i 2 strings de 10 mòduls connectats a un inversor de 10 kW, amb

una potència pic total de **314.36 kWp**, i una potència nominal total de **290 kW**. La instal·lació preveu connectar-se al quadre principal de la Facultat de Medicina, localitzat a la planta baixa de l'edifici M3.

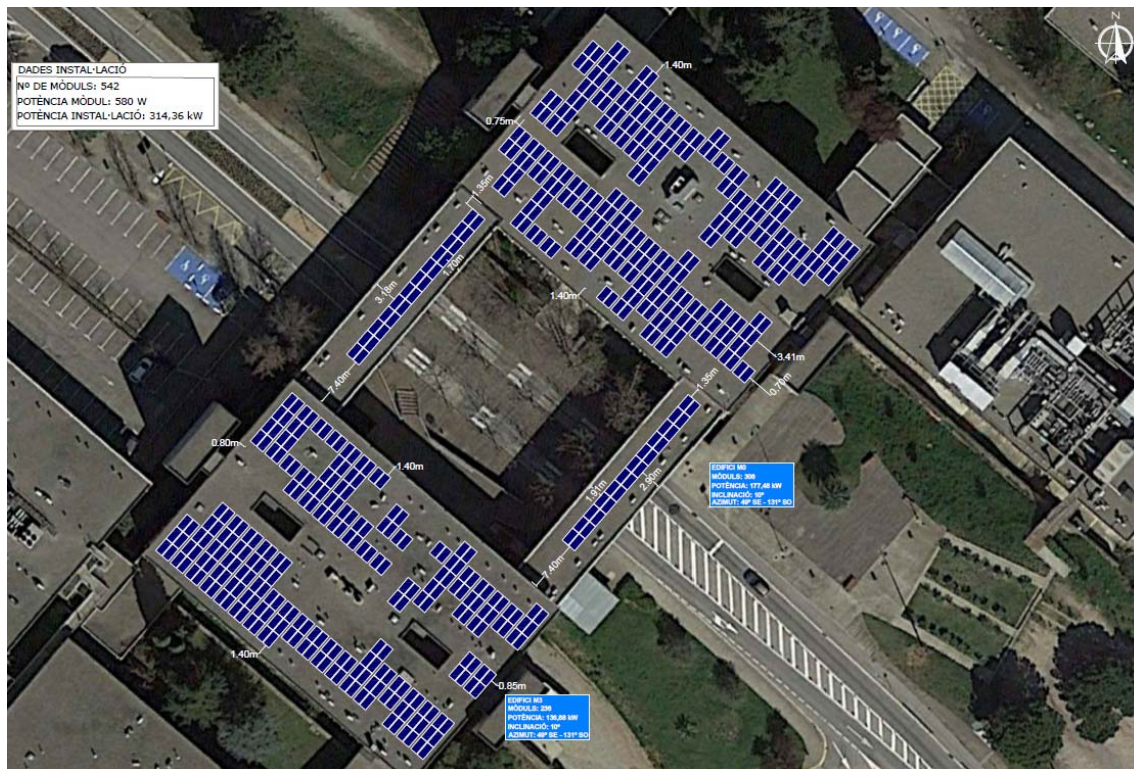


Imatge 27. Emplaçament quadre elèctric poliesportiu i porta d'accés



Imatge 28. Emplaçament (en groc) a planta baixa del Quadre elèctric principal de Medicina

Els mòduls es disposaran a 10° d'inclinació amb concordança amb l'arquitectura de l'edifici i orientats Est-Oest, amb azimuths de -49° i +131°. El disseny de la implantació dels mòduls s'ha dut a terme atenent a l'espai disposat pel mateix. La connexió dels mòduls es durà a terme mitjançant els connectors ràpids que duen incorporats.



Imatge 29. Implantació dels mòduls sobre les cobertes

El dimensionament dels strings s'ha dissenyat de tal manera que la tensió de la mateixa es situï a l'interval MPPT o rang de tensió de l'inversor en el que aquest és capaç de seguir el punt de màxima potència, optimitzant així el rendiment de la instal·lació.

Els cables de les sèries es conduiran darrera dels mòduls ben embridats i pels perfils de les estructures quan sigui possible, sinó aniran per safata fins la caixa de corrent continu, els passos entre fileres i strings es faran en safata o a través de tubs coarrugats per intempèrie. Caldrà garantir que cap connector i cablejat quedi tocant la coberta.

Les caixes de protecció de corrent continu inclouran: fusibles seccionables per a cada string i descarregadors de sobretensions tipus II i el propi inversor ja disposa dels seccionadors manuals en càrrega.

A la sortida de la caixa de protecció de corrent continu, els cables aniran a l'inversor de potència que es connectaran pels connectors destinats d'entrada per garantir els seguiments independents definits.

S'indicarà amb una nota aclaridora plastificada i col·locada en la caixa de continua que abans de procedir a l'obertura dels fusibles es necessari tancar el seccionador de corrent continu de l'inversor, per evitar obertures en càrrega i la creació d'arc elèctric.



Imatge 30. Còpia nota emplaçada en una altra instal·lació

Els inversors i les caixes de protecció estaran situats de forma mural a les parets del badaloc sud est de la coberta de l'edifici M3, accessible per una porta des de la coberta de l'edifici M3. Com es pot veure a la següent imatge s'emplaçaran de forma mural a la paret.

Tota la cargolaria utilitzada al Projecte serà d'acer inoxidable, no s'acceptarà altre material.



Imatge 31. En groc emplaçament inversors i caixes de protecció de CC i CA



Imatge 32. Emplaçament (en verd) inversors i caixes de proteccions

Les 4 caixes de protecció de corrent continu estaran situades al costat de llur inversor i l'armari de corrent altern que unirà la línia de CA de cada inversor estarà situada al mateix badaloc aprofitant un pany de paret lliure, de tal manera que només baixarà una línia de CA fins al quadre elèctric principal de la planta baixa.

A la sortida dels inversors de potència hi haurà un armari de protecció de corrent altern per protecció de la línia mitjançant 4 interruptors magneto-tèrmics, un per inversor, un interruptor magneto-tèrmic general, un interruptor diferencial i un descarregador per protecció contra sobretensions de corrent alterna tipus II.



Imatge 33. Armari similar al proposat

Alhora de connectar els strings als inversors caldrà realitzar dos paral·lels en el cas dels inversors de 115 kW i el de 50 kW, sempre ocupant la totalitat de MPPTs i en el cas de l'inversor de 10 kW no es faran paral·lels i s'ocuparà la totalitat dels MPPTs.

La línia d'alterna anirà per safata autoportant per coberta o recolzada en petits llasts de formigó o peçes especials per el fabricant de les safates, baixarà la façana aprofitant un pati de serveis, i caldrà fixar-la a paret mitjançant un mitja elevador. I salvant un sostre de fibrociment sense perforar-lo, en cap cas, entrarà a la planta baixa de l'edifici on anirà per safata penjada al sostre fins entrar a la sala on es localitza el quadre elèctric principal de la facultat al mateix edifici M3.

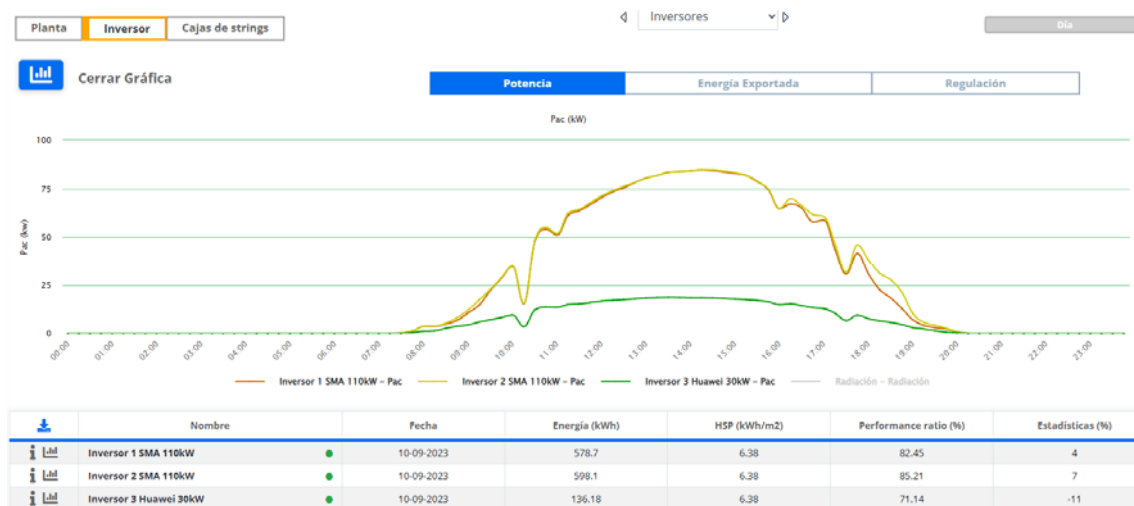
Caldrà retolar durant tot el trajecte i de forma clara el cablejat de la instal·lació fotovoltaica amb etiquetatge vermell.

Tot seguit es mostren els paràmetres elèctrics definits per aquesta instal·lació:

150 kW SAF	Nº mòduls x string	Potencia mòdul (W)	Vmp *CC (V)*	Imp String CC (A)*	Voc CC (V)*	Isc String CC (A)*	Potencia pic (Wp)
INV 1 STR 1-12	18	580	793,08	13,17	939,78	14,2	12 x 10.440
INV 2 STR 13-18	15	580	660,90	13,17	783,15	14,2	6 x 8.700
INV 3 STR 19-30	18	580	793,08	13,17	939,78	14,2	12 x 10.440
INV4 STR 31-32	10	580	440,60	13,17	522,10	14,2	2 x 5.800
TOTAL		580					314.360

Aquesta planta serà legalitzada com autoconsum sense excedents amb la incorporació d'un dispositiu de control de No evacuació amb compliment dels requisits definits en el nou RD244/2019.

Pel control més exhaustiu de la planta fotovoltaica s'utilitzarà la plataforma de monitoratge d'Enercltic, ja instal·lada en altres plantes del campus, que és la que mostrarà dades en temps real de la instal·lació i incorpora el sistema de control de la No injecció a la xarxa i que compleix tots els requisits demanats a la Normativa RD244/2019 del 5 d'Abril.



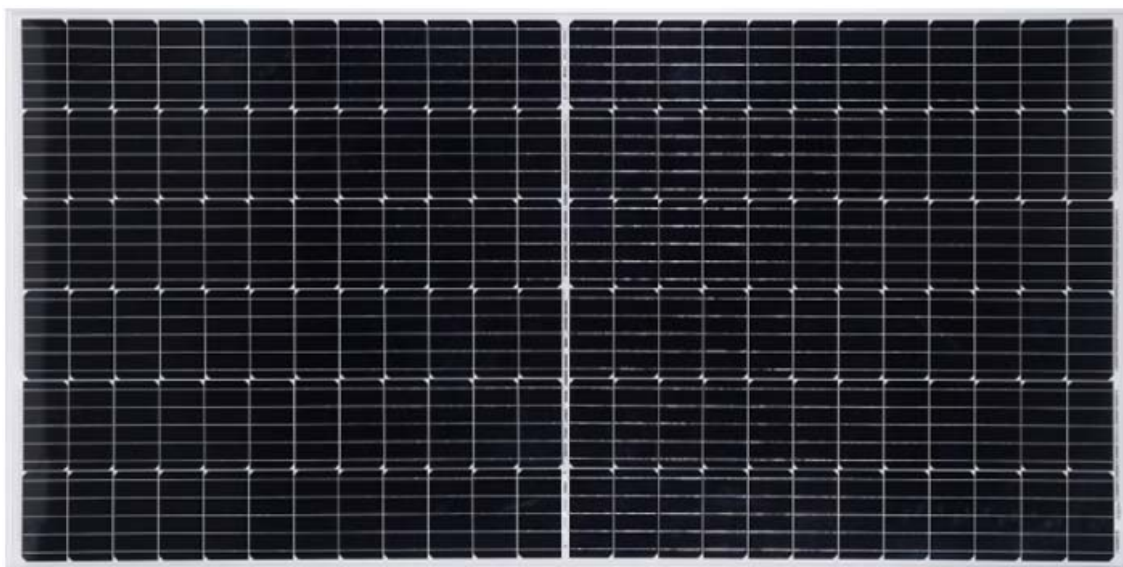
Imatge 34. Pantalla monitoratge Enercltic UAB

A continuació s'especificaran tots els elements que formen part de la planta Fotovoltaica.

7.1.MÒDULS FOTOVOLTAICS I CAMP FOTOVOLTAIC

La instal·lació s'ha dissenyat amb mòduls monocristal·lins de 144 cèl·lules partides M10 de 580 Wp de potència. Tots els mòduls seleccionats compliran les següent normativa i disposaran dels certificats següents:

- Marcat CE segons la Directiva 2006/95/CE del Parlament Europeu.
- IEC61215 (UNE-EN 6125) per a mòduls fotovoltaics de silici cristal·lí per us terrestre.
- IEC 61730 (UNE-EN 61730, harmonitzada per la Directiva 2006/95/CE, sobre la qualificació de la seguretat dels mòduls fotovoltaics.
- Compliment de la norma UNE-EN 50380 sobre informació de les fulles de dades i les plaques de característiques dels mòduls fotovoltaics.
- Disposar de sistemes de qualitat en el seu procés de fabricació (normes ISO9001/ ISO14001).
- Certificat amb control de PID (Potential Induced Degradation)

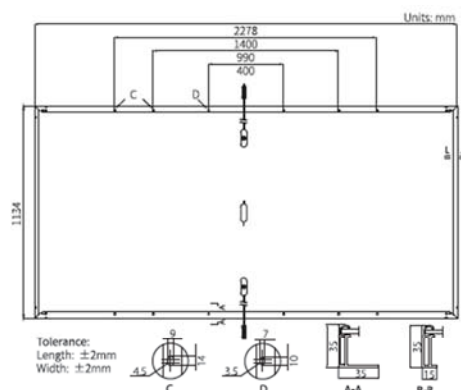


Imatge 35. Mòdul de 580 W 144 cèl·lules M10

A continuació es mostren les característiques principals que han de complir com a mínim els mòduls fotovoltaics:

Mechanical Parameters

Cell Orientation	144 (6×24)
Junction Box	IP68, three diodes
Output Cable	4mm ² , +400, -200mm/±1400mm length can be customized
Glass	Single glass, 3.2mm coated tempered glass
Frame	Anodized aluminum alloy frame
Weight	27.5kg
Dimension	2278×1134×35mm
Packaging	31pcs per pallet / 155pcs per 20' GP / 620pcs per 40' HC



Electrical Characteristics

STC: AM1.5 1000W/m² 25°C

NOCT: AM1.5 800W/m² 20°C 1m/s

Test uncertainty for Pmax: ±3%

Module Type	LR5-72HTH-580M		LR5-72HTH-585M		LR5-72HTH-590M		LR5-72HTH-595M		LR5-72HTH-600M	
Testing Condition	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax/W)	580	433	585	437	590	441	595	445	600	448
Open Circuit Voltage (Voc/V)	52.21	49.02	52.36	49.16	52.51	49.30	52.66	49.44	52.81	49.58
Short Circuit Current (Isc/A)	14.20	11.47	14.27	11.52	14.33	11.57	14.40	11.63	14.46	11.68
Voltage at Maximum Power (Vmp/V)	44.06	40.20	44.21	40.34	44.36	40.48	44.51	40.62	44.66	40.75
Current at Maximum Power (Imp/A)	13.17	10.78	13.24	10.84	13.31	10.90	13.37	10.97	13.44	11.00
Module Efficiency(%)	22.5		22.6		22.8		23.0		23.2	

Operating Parameters

Operational Temperature	-40°C ~ +85°C
Power Output Tolerance	0 ~ 3%
Voc and Isc Tolerance	±3%
Maximum System Voltage	DC1500V (IEC/UL)
Maximum Series Fuse Rating	25A
Nominal Operating Cell Temperature	45±2°C
Protection Class	Class II
Fire Rating	UL type 1 or 2 IEC Class C

Mechanical Loading

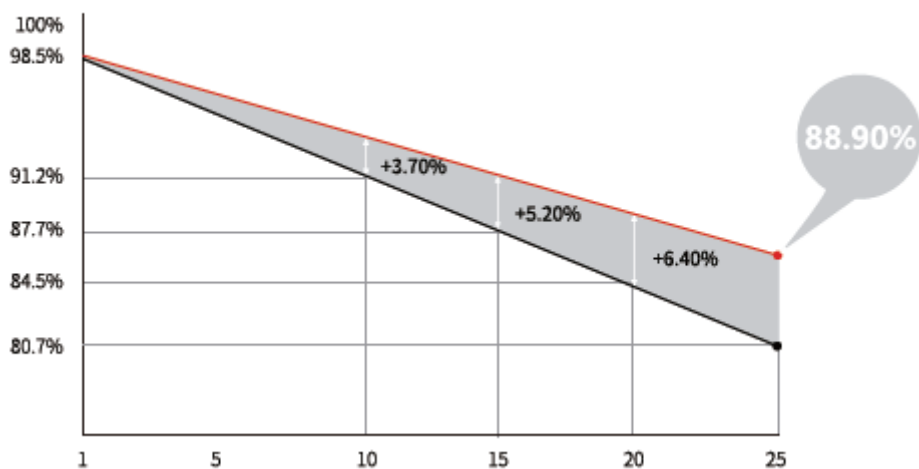
Front Side Maximum Static Loading	5400Pa
Rear Side Maximum Static Loading	2400Pa
Hailstone Test	25mm Hailstone at the speed of 23m/s

Temperature Ratings (STC)

Temperature Coefficient of Isc	+0.050%/°C
Temperature Coefficient of Voc	-0.230%/°C
Temperature Coefficient of Pmax	-0.290%/°C

Imatge 36. Fulla tècnica del mòdul proposat

25-Year Power Warranty



Imatge 37. Garantia mínima mòdul proposat

La garantia del mòdul per desperfectes de fàbrica cobrirà com a mínim 15 anys, a més també garantirà 25 anys de garantia lineal de la potència nominal (màxima degradació de rendiment del 0.55% p.a.).

La caixa de connexions dels mòduls porta incorporats díodes de derivació que eviten la possibilitat d'averia de les cèl·lules, per ombrejats parcials d'un o diversos mòduls. Els panells presenten connectors ràpids per a facilitar la connexió dels mòduls. El marc està fet amb aliatge d'alumini anoditzat i el vidre que cobreix i protegeix les cèl·lules és d'alta transparència.

Es subministrarà el manual d'instal·lació per compliment amb les estructures a ser instal·lades per evitar pèrdues de garanties futures.

7.2. INVERSOR O ONDULADOR

La funció bàsica d'aquest equip consisteix en convertir el corrent continu generat pels mòduls fotovoltaics en corrent altern. La instal·lació constarà de 2 inversors de 115 kW, 1 de 50 kW i 1 de 10 kW de potència nominal.

L'inversor realitza el seguiment del punt de màxima potència del sistema (MMPT) en el rang de tensions indicat a la taula. És a dir, en cada moment, d'acord a les condicions meteorològiques, l'inversor cercarà la tensió i intensitat de corrents màxims del sistema per a extreure la màxima potència i així optimitzar la producció d'energia.

Els inversors seleccionats tenen una potència de sortida de 10, 50 i 115 kW respectivament. són inversors string d'intempèrie IP66 amb 2 seguidors del punt de màxima potència (MPPT) en el cas de l'inversor de 10 kW, 4 seguidors del punt de màxima potència (MPPT) en el cas de l'inversor de 50 kW i de 10 seguidors del punt de màxima potència (MPPT) en el cas dels inversors de 115 kW amb 2 àrees d'entrada diferenciades per a cada MPPT amb connectors independents, el que facilita la instal·lació dels strings segons han estat dissenyats.

Els inversor es demanaran amb els següents accessoris i funcionalitats:

- Seccionador de desconexió de la part de Corrent Continua
- Monitorització de la pressa de terra i de xarxa
- Descarregadors de sobretensió de CC: DPS Tipus II monitoritzat
- Descarregador de sobretensió Tipus II CA monitoritzat
- Protecció contra polarització inversa de CC

- Resistència al curtcircuit de CA
- Unitat de seguiment de la corrent residual sensible a la corrent universal
- Interfaz Ethernet
- Garantia de 5 anys (l'inversor de 10 kW disposarà de garantia de 10 anys)



Imatge 38. Imatge dels inversors seleccionats

Es seguiran les instruccions de muntatge dels inversors en el seus manuals. Els inversors hauran de complir amb la normativa vigent per a aquest tipus d'instal·lacions, amb la següent normativa que se cita a continuació:

- Directiva de Baixa Tensió 2014/35/UE
- Directiva de Compatibilitat Electromagnètica 2014/30/UE
- Compleix amb la normativa establerta en el Reial Decret 1669/2011 sobre connexió d'instal·lacions fotovoltaïques de petita potència a la xarxa de baixa tensió:
 - o Si la tensió a la línia de distribució cau per desconexió de la mateixa o bé per caiguda de la xarxa general, l'inversor no genera tensió en aquesta línia, fent d'aquesta manera impossible el funcionament en illa, segons la norma UNE-EN 62116
 - o La connexió automàtica a la xarxa es produeix quan la tensió de la xarxa està dintre del rang comprès entre 340v i 440v i al mateix temps la freqüència de xarxa és dintre del rang entre 49Hz i 51Hz. La desconexió automàtica es produeix de forma immediata quan la freqüència, la tensió, o ambdues no estan dintre dels límits esmentats.
 - o La desconexió i reconexió de l'inversor en el punt d'injecció es controlat pel software. Aquest software i els seus retocs no són accessibles a l'usuari.
 - o Reconexió a la xarxa en 180 seg. Quan la tensió i freqüència es trobin en els límits establerts.
 - o Compliment de separació galvànica segons normativa vigent.
 - o Marcatge CE.

S'adjuntaran els certificats per garantir el compliment de les citades normatives.

A continuació es detallen les principals característiques tècniques que han de complir com a mínim els inversors:

Technical Specification	SUN2000 -8KTL-M2	SUN2000 -10KTL-M2	SUN2000 -12KTL-M2	SUN2000 -15KTL-M2	SUN2000 -17KTL-M2	SUN2000 -20KTL-M2
Efficiency						
Max. efficiency	98.50%	98.50%	98.50%	98.65%	98.65%	98.65%
European weighted efficiency	97.80%	98.00%	98.00%	98.30%	98.30%	98.30%
Input						
Recommended max. PV power ¹	12,000 Wp	15,000 Wp	18,000 Wp	22,500 Wp	25,500 Wp	30,000 Wp
Max. input voltage ²	1,080 V					
Operating voltage range ³	160 V ~ 950 V					
Start-up voltage	200 V					
Rated input voltage	600 V					
Max. input current per MPPT	27 A ⁴					
Max. short-circuit current	39 A					
Number of MPP trackers	2					
Max. number of inputs	4					
Output						
Grid connection	Three phase					
Rated output power	8,000 W	10,000 W	12,000 W	15,000 W	17,000 W	20,000 W
Rated AC Apparent power	8,000 VA	10,000 VA	12,000 VA	15,000 VA	17,000 VA	20,000 VA
Max. apparent power	8,800 VA	11,000 VA	13,200 VA	16,500 VA	18,700 VA	22,000 VA
Rated output voltage	230 Vac / 400 Vac, 3W + N + PE					
Rated AC grid frequency	50 Hz / 60 Hz					
Max. output current	13.4 A	17 A	20 A	25.2 A	28.5 A	33.5 A
Adjustable power factor	0.8 leading ~ 0.8 lagging					
Max. total harmonic distortion	≤ 3 %					
Features & Protections						
Input-side disconnection device	Yes					
Anti-islanding protection	Yes					
AC over-current protection	Yes					
AC short-circuit protection	Yes					
AC over-voltage protection	Yes					
DC reverse-polarity protection	Yes					
DC surge protection	TYPE II					
AC surge protection	Yes, compatible with TYPE II protection class according to EN/IEC 61643-11					
Residual current monitoring unit	Yes					
Arc fault protection	Yes					
Ripple receiver control	Yes					
Integrated PID recovery ⁵	Yes					
General Data						
Operation temperature range	-25 ~ + 60 °C (-13 °F ~ 140 °F)					
Relative humidity	0 % RH ~ 100% RH					
Max. operating altitude	0 ~ 4,000 m (13,123 ft.) (Derating above 2000 m)					
Cooling	Natural Convection					
Display	LED Indicators; Integrated WLAN + FusionSolar App					
Communication	RS485; WLAN/Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE (Optional) 4G / 3G / 2G via Smart Dongle-4G (Optional)					
Weight (with mounting plate)	25 kg					
Dimensions (W x H x D) (incl. mounting plate)	525 x 470 x 262 mm (20.7 x 18.5 x 10.3 inch)					
Degree of protection	IP65					
Country of Manufacture	China					
Optimizer Compatibility						
DC MBUS compatible optimizer	SUN2000-450W-P					
Standard Compliance (more available upon request)						
Safety	EN/IEC 62109-1, EN/IEC 62109-2					
Grid connection standards	G99, G99, EN 50549, CEI 0-21, CEI 0-16, VDE-AR-N-4105, VDE-AR-N-4110, AS/NZS 4777.2 2020, C10/11, ABNT, VFR 2019, RD 1699, RD 661, PO 12.3, TOR D4, IEC61727, IEC62116, DEWA					

Imatge 39. Principals dades de l'inversor de potència de 10 kW

Technical Specification	SUN2000-50KTL-M3
Efficiency	
Max. Efficiency	98.5%
European Efficiency	98.0%
Input	
Max. Input Voltage ¹	1,100 V
Max. Current per MPPT	30 A
Max. Current per Input	20 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	40 A
Start Voltage	200 V
MPPT Operating Voltage Range ²	200 V ~ 1,000 V
Rated Input Voltage	600 V
Number of Inputs	8
Number of MPP Trackers	4
Output	
Rated AC Active Power	50,000 W
Max. AC Apparent Power	55,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	55,000 W
Rated Output Voltage	400 Vac / 480 Vac, 3W+(N) + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Rated Output Current	72.2 A @ 400Vac, 60.1 A @ 480Vac
Max. Output Current	79.8 A @ 400Vac, 66.5 A @ 480Vac
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ~ 0.8 LD
Max. Total Harmonic Distortion	<3%
Protection	
Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Arc Fault Protection	Yes
Ripple Receiver Control	Yes
Integrated PID Recovery ³	Yes
Communication	
Display	LED Indicators, Bluetooth + APP
RS485	Yes
Smart Dongle	WLAN/Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE (Optional) 4G / 3G / 2G via Smart Dongle-4G (Optional)
Monitoring BUS (MBUS)	Yes (Isolation Transformer required)
Optimizer Compatibility	
DC MBUS Compatible Optimizer ⁴	MERC-1100/1300W-P
General Data	
Dimensions (W x H x D)	640 x 530 x 270 mm (25.2 x 20.9 x 10.6 inch)
Weight (with mounting plate)	49 kg (108.1 lb)
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0% RH ~ 100% RH
DC Connector	Amphenol HH4
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP 66
Topology	Transformerless
Nighttime Power Consumption	≤ 5.5W

Imatge 40. Principals dades de l'inversor de potència de 50 kW

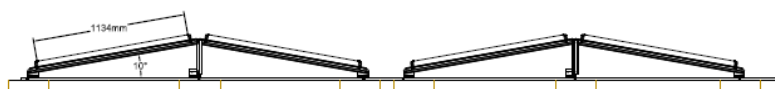
Technical Specification		SUN2000-115KTL-M2
Efficiency		
Max. efficiency		98.6% @400 V, 98.8% @480 V
European efficiency		98.4% @400 V, 98.6% @480 V
Input		
Max. Input Voltage ¹		1,100 V
Max. Current per MPPT		30 A
Max. Current per Input		20 A
Max. Short Circuit Current per MPPT		40 A
Start Voltage		200 V
MPPT Operating Voltage Range ²		200 V ~ 1,000 V
Nominal Input Voltage		600 V @400 Vac, 720 V @480 Vac
Number of MPP trackers		10
Max. input number per MPP tracker		2
Output		
Nominal AC Active Power		115,000 W
Max. AC Apparent Power		125,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)		125,000 W
Nominal Output Voltage		400 V / 480 V, 3W+(N)+PE
Rated AC Grid Frequency		50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current		166.0 A @400 V, 138.4 A @480 V
Max. Output Current		182.3 A @400 V, 151.9 A @480 V
Adjustable Power Factor Range		0.8 leading... 0.8 lagging
Max. Total Harmonic Distortion		< 3%
Protection		
Input-side Disconnection Device		Yes
Anti-islanding Protection		Yes
AC Overcurrent Protection		Yes
DC Reverse-polarity Protection		Yes
PV-array String Fault Monitoring		Yes
DC Surge Arrester		Type II
AC Surge Arrester		Type II
DC Insulation Resistance Detection		Yes
Residual Current Monitoring Unit		Yes
Smart String Level Disconnect		Yes
Communication		
Display		LED indicators; WLAN adaptor + FusionSolar APP
RS485		Yes
USB		Yes
Smart Dongle-4G		4G / 3G / 2G via Smart Dongle - 4G (Optional)
Monitoring BUS (MBUS)		Yes (isolation transformer required)
General Data		
Dimensions (W x H x D)		1,035 x 700 x 365 mm
Weight (with mounting plate)		93 kg
Operating Temperature Range		-25°C ~ 60°C
Cooling Method		Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude		4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity		0 ~ 100%
DC Connector		Amphenol
AC Connector		Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree		IP66
Topology		Transformerless
Nighttime Power Consumption		< 3.5 W
Standard Compliance (more available upon request)		
Certificate		EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 61727, IEC 60068, IEC 61683
Grid Connection Standards		VDE-AR-N4105, EN 50549-1, EN 50549-2, RD 661, RD 1699, C10/11

Imatge 41. Principals dades de l'inversor de potència de 115 kW

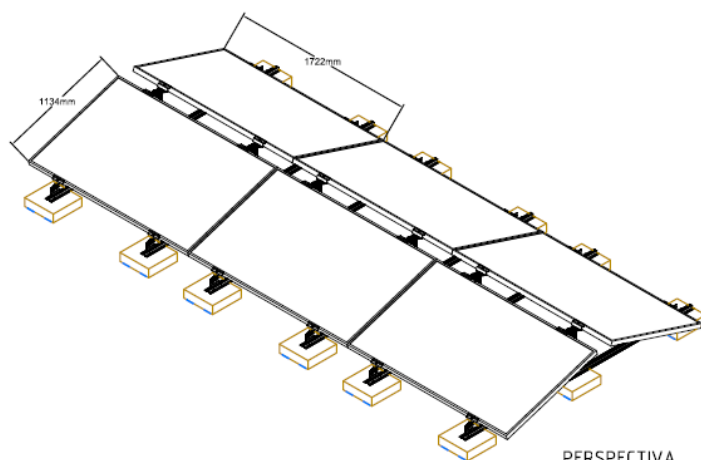
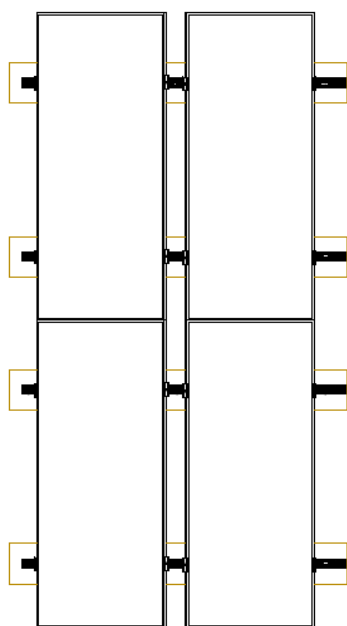
7.3. ESTRUCTURES, SUPORTACIÓ DE MÒDULS I ANCORAMENT

El sistema d'ancoratge i els elements estructurals utilitzats proporcionaran bona resistència als agents atmosfèrics. L'estructura suportarà vents forts, segons els valors mínims recollits en el Codi Tècnic d'Edificació (CTE), en el seu apartat sobre "Seguridad Estructural-acciones en la edificación" (SE-AE), així com altres agents atmosfèrics (pluja, calamarsa, neu, etc.).

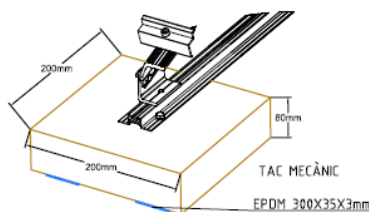
La solució plantejada per aquestes cobertes es una estructura d'Alumini autoportant amb 10° d'inclinació amb orientació EST-OEST, seran necessaris 6 llast de 17,2 kg per cada parella de mòduls Est-Oest. Serà necessari l'anivellament dels llast a la part central, mitjanant petits llast o amb bareta roscada d'acer inoxidable amb doble rosca.



PLANTA



PERSPECTIVA



DETALL ESTRUCTURES
Escala: S/E

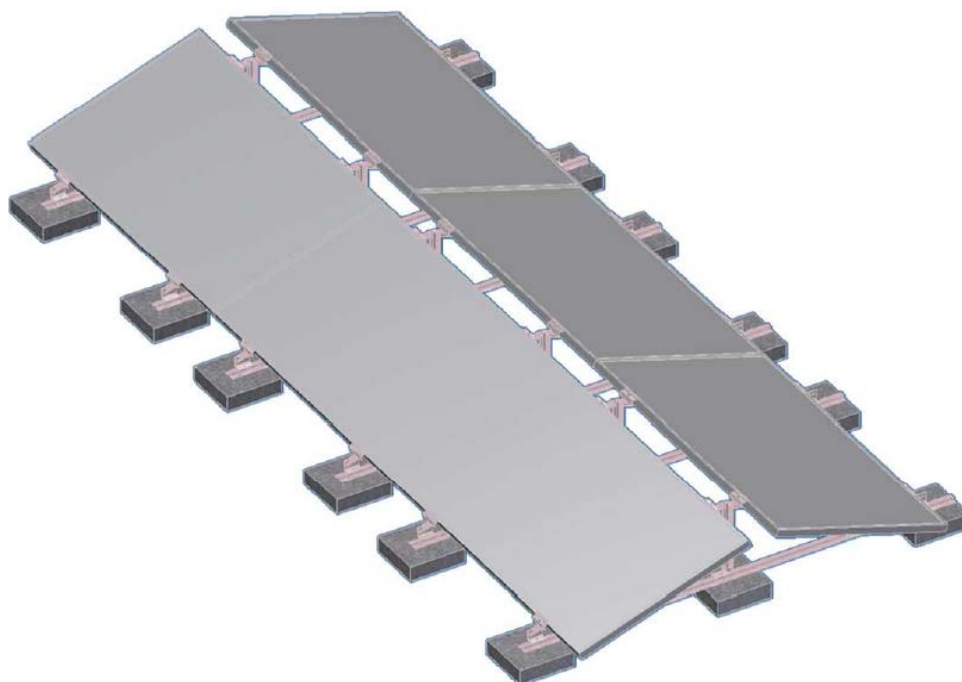
Imatge 42.

Detall estructures

En el cas que els llats quedin sense subjecció i puguin ser manipulats per personal extern, es procedirà a numerar en cada posició on estigui el llat amb un etiqueta d'exterior indicant el número de llat que ha de haver i marcat en el marc del mòdul.



Imatge 43. Visualització d'estructura similar a la proposada



Imatge 44. Vista 3D del conjunt

L'estructura serà d'alumini d'alta qualitat 6082-T6 i la cargolaria d'acer inoxidable. Amb l'objectiu de no perforar la coberta de l'edifici, l'ancoratge de les estructures de suport dels mòduls fotovoltaics es recolzant a la coberta mitjançant daus de formigó, es tindran que **anivellar perquè quedin a la mateixa alçada**. El detall del càlcul del pes de l'estructura que cal que suporti la coberta així com les càrregues de vent i neu es poden consultar al Document 2 Memòria de càlcul del present Projecte.

La distància entre mòduls serà 0,35 m per poder deixar un mínim pas per manteniment. En pressupost s'han definit llast extrems, contant que alguns s'utilitzaran per la col·locació de les safates a coberta.

Ahora d'instal·lar els mòduls, les grapes no han d'entrar en contacte amb el vidre davant i no han de deformar l'estructura. Així mateix, cal assegurar que s'eviten efectes d'ombres de les grapes sobre el mòdul i el marc del mòdul no es pot modificar en cap circumstància.

És imprescindible fer servir com a mínim quatre grapes per cada mòdul, dues grapes a cada costat llarg del mòdul i seguir les instruccions del fabricant per no perdre la garantia. A continuació es mostra la taula de les distàncies permeses per la col·locació de les grapes en el mòdul seleccionat per aquest Projecte. Mòdul 72 cèl·lules.

Module Type	Installation Method	Bolts Mounting		Clamps Mounting					
		Mounting rails cross the long frame		Mounting rails cross the long frame				Mounting rails cross the short frame	Clamps are mounted at the corners of short frame
		Outer Four-hole	Inner Four-hole	1/4L 50 ≤ D ≤ 1/4L+50	250 ≤ D ≤ 350	300 ≤ D ≤ 450	400 ≤ D ≤ 500	150 ≤ E ≤ 250	
50/54/60/66 cell Framed Mono-facial Modules	LR4-50HPH-***M	±2400	+5400,-2400	+5400,-2400	/	/	/	±2400	/
	LR4-60HPH-***M	±2400	+5400,-2400	+5400,-2400	/	/	/	±2400	/
	LR4-60HPB-***M	±2400	+5400,-2400	+5400,-2400	/	/	/	±2400	/
	LR4-60HH-***M	±2400	+5400,-2400	+5400,-2400	/	/	/	±2400	/
	LR4-60HIB-***M	±2400	+5400,-2400	+5400,-2400	/	/	/	±2400	/
	LR4-66HP-***M	+5400,-2400	±2400	/	/	+5400,-2400	/	±2400	/
	LR4-66HPH-***M	+5400,-2400	±2400	/	/	+5400,-2400	/	±2400	/
	LR4-66HH-***M	+5400,-2400	±2400	/	/	+5400,-2400	/	±2400	/
	LR5-54HPH-***M	±2400	+5400,-2400	/	+5400,-2400	/	/	±2400	+2400/-1800
	LR5-54HPB-***M	±2400	+5400,-2400	/	+5400,-2400	/	/	±2400	+2400/-1800
	LR5-54HH-***M	±2400	+5400,-2400	/	+5400,-2400	/	/	±2400	+2400/-1800
	LR5-54HIB-***M	±2400	+5400,-2400	/	+5400,-2400	/	/	±2400	+2400/-1800
	LR5-54HNB-***M	±2400	+5400,-2400	/	+5400,-2400	/	/	±2400	+2400/-1800
	LR5-54HTH-***M	±2400	+5400,-2400	/	+5400,-2400	/	/	±2400	+2400/-1800
	LR5-54HTB-***M	±2400	+5400,-2400	/	+5400,-2400	/	/	±2400	+2400/-1800
	LR5-66HPH-***M	+5400,-2400	±2400	/	/	+5400,-2400	/	±1800	±1800
	LR5-66HH-***M	+5400,-2400	-2400	/	/	+5400,-2400	/	±1800	±1800
72 cell Framed Mono-facial Module	LR4-72HPH-***M	+5400,-2400	±2400	/	/	+5400,-2400	/	/	/
	LR4-72HH-***M	+5400,-2400	±2400	/	/	+5400,-2400	/	/	/
	LR5-72HPH-***M	+5400,-2400	±2400	/	/	/	+5400,-2400	/	/
	LR5-72HH-***M	+5400,-2400	±2400	/	/	/	+5400,-2400	/	/

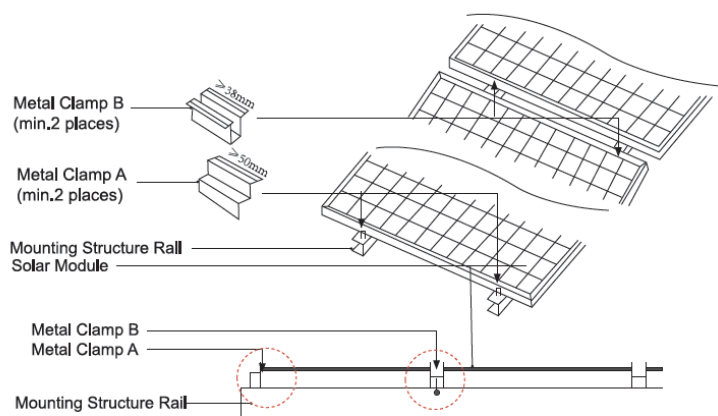
Imatge 45. Taula per definir la posició de les brides de subjecció a l'estructura

En aquest cas la brida es col·loca en el costat llarg del mòdul, com es pot observa en els següents gràfics:



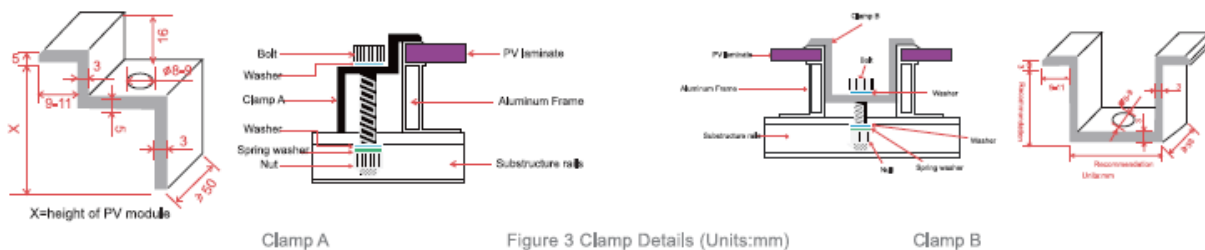
Instalación de módulo enmarcado con accesorios de fijación en lados largos. Haz perpendicular a los lados largos. (longitud de la abrazadera $\geq 40\text{mm}$)

Imatge 46. Col·locació de les grapes segons fabricant dels mòduls seleccionats



Imatge 47. Detall de les grapes o brides de subjecció

La grapa o brida de subjecció definida com a A en el gràfic anterior no té que ser més petita de 50mm. I la grapa B de 38mm. La mètrica serà M8 i el parell de collament estarà entre 18N.m i 24 N.m.



Imatge 48. Detall de la grapa A i B

El perfil serà d'alumini 6082-T6 i tindrà com a mínim les següents característiques:

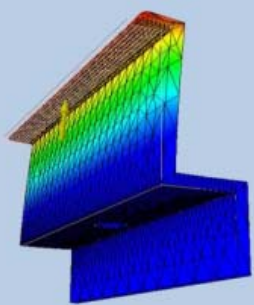
		$F_{y0.2}$	F_u (N/mm ²)	E (N/mm ²)	G (N/mm ²)	ν	ρ (Kg/m ³)
Perfilaria, Aluminio EN AW- 6082-T6		250	290	70.000	27.000	0,3	2.700

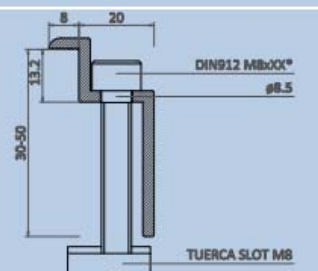
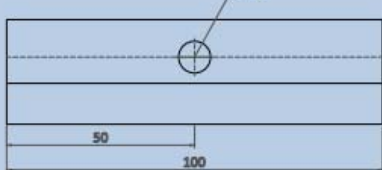
PROPIEDADES MECÁNICAS		AREA (cm ²)	I_x (cm ⁴)	I_y (cm ⁴)	W_x (cm ³)	W_y (cm ³)	Av_y (cm ³)
		2,15	1,00	5,32	0,82	1,63	0,60

Imatge 49. Detall mínim del perfil d'alumini

Les brides seran d'alumini 6063- T5 amb la cargolaria d'acer inoxidable.

	Par Agriete (Nm)	$F_{y0.2}$ (N/mm ²)	F_u (N/mm ²)	E (N/mm ²)	G (N/mm ²)	ν	ρ (Kg/m ³)
Bridas, Aluminio EN AW- 6063-T6		130	175	70.000	27.000	0,3	2.700
Tornilleria M8, Acero Inoxidable A2-70	18	450	700				

PROPIEDADES DIMENSIONALES Y RESISTENTES		
		
CARGA MÁXIMA TOTAL APLICABLE : 2,0 KN		
LONGITUD DE LOS TORNILLOS PARA TUERCA SLOT		
ALTURA DEL MODULO MODULE HEIGHT	TORNILLO BOLT	ARANDELA WASHER
50	M8x50	-
49	M8x50	-
48	M8x50	ESTRIADA "S"
-	-	-
-	-	-
45	M8x45	-
44	M8x45	-
43	M8x45	ESTRIADA "S"
-	-	-
-	-	-
40	M8x40	-
39	M8x40	-
38	M8x40	ESTRIADA "S"
-	-	-
-	-	-
35	M8x35	-
34	M8x35	-
33	M8x35	ESTRIADA "S"
-	-	-
-	-	-
30	M8x30	-

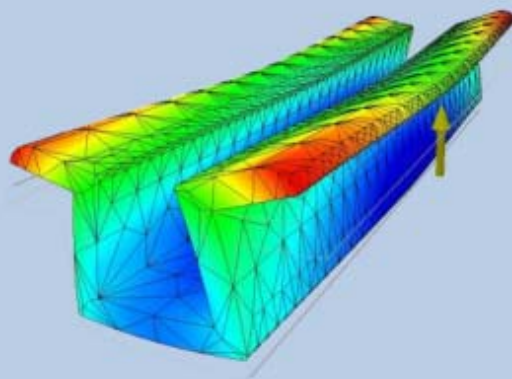
	
---	--

* LA LONGITUD DEL TORNILLO DIN912 M8 DEPENDERÁ DEL GUESO DE LA PLACA A SUJETAR

Imatge 50. Detall de la brida d'extrem

	Par Apriete (Nm)	$F_{0.2}$ (N/mm ²)	F_u (N/mm ²)	E (N/mm ²)	G (N/mm ²)	ν	ρ (Kg/m ³)
Bridas, Aluminio EN AW- 6063-T6		170	175	70.000	27.000	0,3	2.700
Tornilleria M8, Acero Inoxidable A2-70	18	450	700				

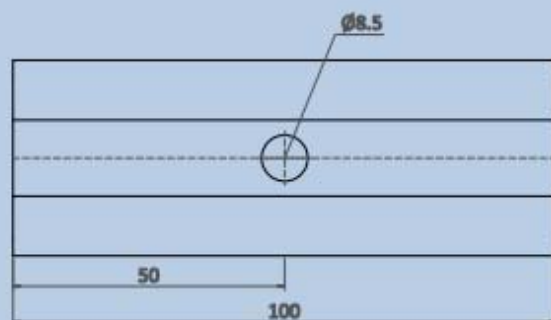
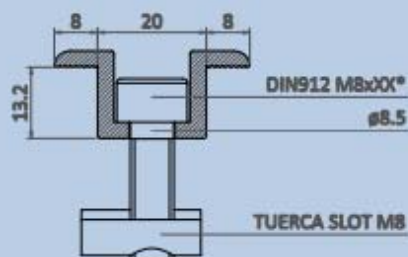
PROPIEDADES DIMENSIONALES Y RESISTENTES



CARGA MÁXIMA TOTAL APLICABLE : 4,0 kN (2,0 kN/LADO)

LONGITUD DE LOS TORNILLOS PARA TUERCA SLOT

ALTURA DEL MODULO MODULE HEIGHT	TORNILLO BOLT	ARANDELA WASHER
50	M8x50	-
49	M8x50	-
48	M8x50	ESTRIADA "S"
-	-	-
45	M8x45	-
44	M8x45	-
43	M8x45	ESTRIADA "S"
-	-	-
40	M8x40	-
39	M8x40	-
38	M8x40	ESTRIADA "S"
-	-	-
35	M8x35	-
34	M8x35	-
33	M8x35	ESTRIADA "S"
-	-	-
30	M8x30	-



* LA LONGITUD DEL TORNILLO DIN912 M8 DEPENDERÁ DEL GRUESO DE LA PLACA A SUJETAR

Imatge 51. Detall de la brida intermitja

El perfil s'ancorarà al llast amb ancoratge de perno, ETA 11/0196. La cargolaria serà autoblocant



Imatge 52. Foto ancoratge similar al proposat

El proveïdor de les estructures entregarà el producte amb marcat CE segons EN 1090-1:2009+A1:2011, document de declaració de prestacions del conjunt de l'estructura, document de càlcul signat amb el càlcul de vent i neu amb els paràmetres definits en el CTE i document de garantia d'un mínim de 15 anys anti-corrosió en totes les parts d'alumini anoditzat i acer inoxidable.

El conjunt ha estat dimensionat per a suportar les accions que determina el "Código Técnico de la edificación" (CTE), en concret el document bàsic sobre "Seguridad estructural", CTE SE-AE. Les carregues a considerar són:

- Càrrega pel propi pes de l'estructura i mòduls (Acció permanent).
- Càrrega pel pes de la neu (Acció variable).
- Càrrega pel vent, frontal i de succió (Acció variable).

L'empresa responsable del subministrament entregarà un **càlcul d'estabilitat de l'estructura portant proposada si és diferent que la que incorpora el present Document**, que serà equivalent o superior als elements plantejats per obtenir l'acceptació de la Direcció Tècnica i la propietat. Una proposta de solució de muntatge diferent no serà acceptada a no se que es consideri de rendiment igual o superior i sempre acceptat part de la Propietat i la Direcció d'obra, no es podran plantejar solucions amb blocs de formigó sense perfil·laria d'alumini, donada la morfologia de la coberta.

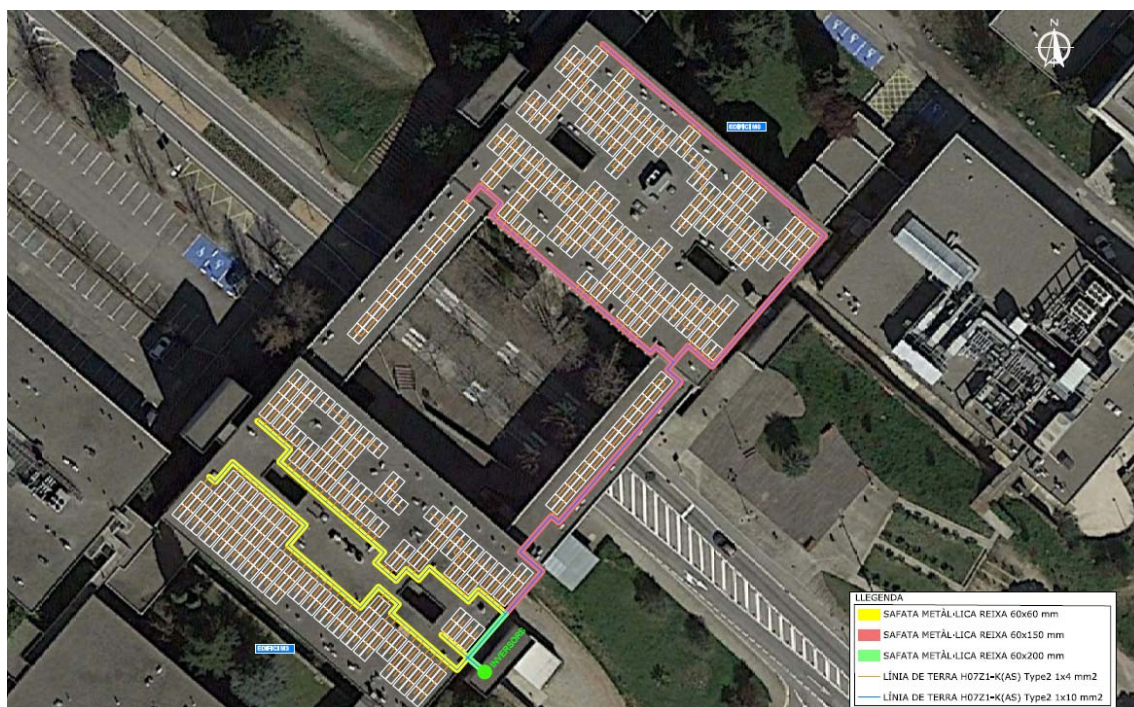
7.4. TRAÇAT LÍNIA DE DISTRIBUCIÓ

A continuació es mostra el recorregut de la línia per entendre el seu traçat fins a la seva connexió.

La línia comença als mòduls, la unió dels mateixos es farà mitjançant els connectors ràpids que porten incorporat i **caldrà embridar** els cables que uneixen els mòduls per la seva part posterior amb brides especials d'exterior **per evitar que toquin a terra**. Per passar el cablejat entre les diferents fileres d'un mateix string, es faran servir les pròpies estructures i amb corrugats per intempèrie per protecció del cablejat i evitar que el cablejat i els connectors quedin a terra, totes les peces d'ancoratge i d'unió seran d'acer inoxidable quan sigui només una línia de string i per safata quan hi ha més línies. Les safates s'ancoraran als llasts, a les estructures o amb accessoris per recolzament al terra, mai aniran directament al terra.

Els strings arribaran a la caixa de protecció de continu i després als diferents inversors, que seran especials per intempèrie i s'ubicaran al badaloc sud est de l'edifici M3, de forma mural ancorats a la paret, com s'ha identificat anteriorment. Les caixes de protecció de CC també s'ancoraran a la paret al costat de cada inversor i la sortida dels mateixos s'agruparà a l'armari de CA.

Tot seguit es mostra un plànol de les safates a coberta:



Imatge 53. Plànol de safates a coberta

Un esquema orientatiu de col·locació dels equips es mostra a continuació:



Imatge 54. Esquema orientatiu de la ubicació de l'inversor i quadres de protecció

La part de corrent continu anirà sota safata de reixa galvanitzada en calent amb tapa i clarament retolades com en la imatge següent.



Imatge 55. Exemple de safata metàl·lica per cablejat de CC

Aquesta safata complirà com a mínim els requisits següents:

- Safata de reixa d'acer galvanitzat en calent o protecció HR.
- Laterals de seguretat per la suportació del cablejat Conformitat CE respecte directiva 2014/35/UE.
- Marcat N de Aenor, Certificat UL, IECC CB segons IEC 61537
- Resistència al foc E90 (90 minuts a 100C°) segons DIN 4102-12
- Safata amb tapa
- Grau de corrosió 7

La part de corrent altern anirà amb safata d'acer galvanitzat amb tapa amb les següents mínimes característiques:

- Safata de xapa perforada i embotida galvanitzada en calent o protecció HR amb vora de seguretat perfilat. Grau de corrosió 7.
- Marcat N d'Aenor, conforme a norma IEC 61537 i Conformitat CE respecte directiva 2014/35/UE.
- Resistència al foc E90, conforme a DIN 4102-12.
- La base perforada incrementa la resistència transversal i longitudinal, augmentant la capacitat de càrrega, Impedeix la retenció de líquids.
- Tapa per a protecció contra raig ultraviolat del cablejat

Caldrà pujar el cablejat de CC de les espines i l'edifici M0 a l'edifici M3 per l'espina sud est i d'allà fins el badaloc de l'edifici M3.



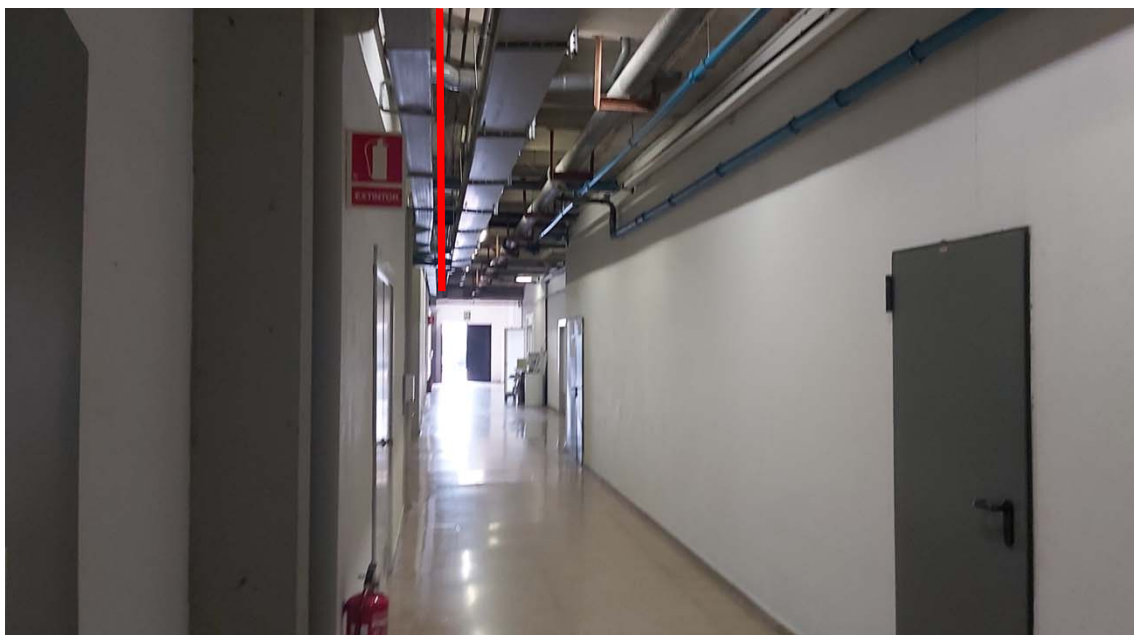
Imatge 56. Pujada cablejat CC del M0 al M3

Els cables de CC entraran per la part baixa de les caixes de protecció de corrent continu amb premsaestopes per garantir l'estanqueïtat de les mateixes. Les caixes seran de doble aïllament, IP 66 amb porta i tapa transparent. A la sortida dels inversors el cablejat d'altern passarà per el quadre de protecció de CA. Tant per l'entrada com per la sortida del cablejat de CC i CA del Badaloc, caldrà implementar un passa murs segellar-lo i pintar-lo per garantir estanqueïtat.

A la sortida del quadre de corrent altern el cablejat sortirà del badaloc pel passa murs i anirà en safata per coberta fins arribar a la cantonada nord entre el badaloc i l'edifici per on baixarà per safata amb el cablejat, cal esmentar que a la part baixa es troba un cobert de fibrociment que en cap cas es podrà perforar i caldrà evitar-lo tot rodejant-lo, per tot seguit entrar a l'edifici a través d'un passa murs i accedir al passadís central on s'emplaçarà el cablejat al sostre fins accedir a la sala tècnica on es localitza el quadre general elèctric de la facultat



Imatge 57. Traçat per coberta de línia de CA



Imatge 58. Traçat cablejat CA a planta baixa M3

Es podrà utilitzar safates amb protecció HR (High resistance) amb nivell de corrosió 8.

Un cop s'arribi a la planta baixa s'emplaçarà un interruptor magnètic en el mateix quadre elèctric o a la paret del seu costat, per tot seguit connectar el camp fotovoltaic a l'embarat del quadre general.



Imatge 59. Quadre on es connectarà el camp fotovoltaic

7.5. LÍNIA D'EVACUACIÓ CC

El càlcul del cablejat s'ha realitzat segons defineix el REBT (Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió) a "Instruccions Tècniques Complementàries per a Baixa Tensió" (ITC-BT-07, ITC-BT-19 i ITC-BT-40). Compliran amb la normativa CPR (Construction Product Regulation) emesa per la Unió Europea per a garantir que tot el cablejat usat en instal·lacions permanents de tota la Unió siguin avaluats, classificats i aprovats sota un únic criteri. El fabricant adjuntarà la DoP (Declaració de prestacions) i el marcat CE.

Segons Reglament de Baixa Tensió en la seva ITC-BT40 indica que els cables de connexió deuran ser dimensionats per a una intensitat no inferior al 125% de la intensitat màxima del generador i la caiguda de tensió entre el generador (inversor de potència) i el punt de connexió a la Xarxa de distribució Pública o a la instal·lació interior, no serà superior al 1,5% per a la intensitat nominal. Per tot això, els càlculs preveuen que la caiguda de tensió tant en el costat de CC com el de CA sigui inferior al 1,5%. Tots els conductors són de coure i per a ús en intempèrie, resistents als raigs ultraviolats i lliures d'halògens. Els cables s'instal·laran sota dels mòduls, amb safates amb tapa o sota tub segons disseny de la seva implantació.

Els criteris utilitzats han estat:

- Caiguda màxima de tensió admissible: Caiguda de tensió CC i CA menor a 1'5% en condicions estàndard (25°C-1000 W/m²).
- Intensitat màxima admissible pel cable en servei permanent segons defineix el REBT per cada tipus de conductor i de canalització. Segons la ITC-BT-40, els cables han estat dimensionats per una intensitat no inferior a 125% de la màxima intensitat generada pel generador.
- El recorregut s'ha projectat de forma que minimitzi les distàncies per evitar pèrdues per caigudes de tensió. El cable fotovoltaic és tipus ZZ-F (AS) 0,6/1 kV flexible Designació UNE21123. El cablejat solar estarà molt ben identificat, indicant la sèrie, inversor de potència i polaritat, al començament i final de cada sèrie, per poder facilitar les tasques d'identificació i manteniment.
- El cablejat d'alterna serà del tipus no propagador de flama i lliure d'halògens. RZ1-K(AS) 0,6/1KV.

A continuació es defineixen les característiques i extensions necessàries de conductors per a realitzar el cablejat de la instal·lació per a cada un dels següent trams definits:

- **Tram 1. Cablejat entre mòduls i fins la caixa de proteccions de CC**

Uneix les sèries o strings de mòduls amb la caixa de connexió de protecció en continua i seguidament amb cada inversor de potència.

Els conductors que connectaran els strings dels mòduls fotovoltaics a les caixes de connexió són específics per a instal·lacions solars. Presenten una secció de 10 mm², són de coure flexible i aïllat amb doble capa tipus ZZ-F (AS) 1,8/1 kV. Seguidament es conduiran fins als inversors, que es connectaran a l'entrada del string corresponent. La coberta del cable serà de color negre (pol negatiu) i de color vermell (pol positiu) o retolats ben diferenciades les polaritats, indicant inici i final de string.

Les característiques mínimes d'aquest cablejat són:

- o Cables específics per a instal·lacions fotovoltaïques, lliures d'halògens, classe 5, segons UNE-EN 60228.
- o Alta seguretat
- o Resistència a la intempèrie i raigs ultraviolats. EN 50618 i TUV 2Pfg1169-08
- o Treball a altes i baixes temperatures (-40°C fins a 120°)
- o Presència d'aigua: AD8 submergida
- o Vida útil, 30 anys segons UNE-EN 60216-2
- o No propagació de flama segons UNE-EN 60332-1 e IEC 60332-1
- o Lliure d'halògens segons UNE-EN 60754 e IEC 60754
- o Reacció al foc CPR Eca, segons norma EN50575

Els cables s'etiquetaran per tal de facilitar la seva identificació, tant a la instal·lació en CC com en CA. Cada etiqueta indicarà inici o final, nº de string i inversor. Seran etiquetes especial per intempèrie. No es retolaran a mà, sempre impreses i amb protecció UV.

Es disposarà de connectors tipus multicontact MC4 de 10 mm² per a la connexió entre conductors i mòduls. Els mateixos connectors impedeixen connectar-los erròniament. En alguns strings, com els de l'espina serà necessari realitzar uns allargaments per unió dels mòduls en la mateixa sèrie, s'utilitzarà cable de 10 mm² i es realitzaran amb connectors MC4.



Imatge 60. Connector compatible MC4 cable de 10 mm²

La safata metàl·lica de reixa d'acer galvanitzat amb tapa per el cablejat de continua serà de 60x60mm. Els extrems estaran protegits amb brides d'acer inoxidable per evitar que es despreguin per el vent.

- **Tram 2. Cablejat de sortida des de les 4 caixes de protecció de corrent continu (una per inversor) fins a l'entrada de cada inversor de potència.**

El cablejat de sortida de les caixes de protecció serà de **10 mm², són de coure flexible i aïllat amb doble capa tipus ZZ-F (AS) 0,6/1 kV.**

Les sèries entraran per separat i directament a cada inversor per la seves entrades directes, amb el corresponent connector multicontact compatible amb l'inversor, d'aquesta manera es podrà fer mesura dels MPPT mitjançant la plataforma de monitoratge.

7.6. LÍNIA DE DISTRIBUCIÓ EN CA

El càlcul de les seccions del cablejat en corrent altern (des de la sortida d'cada inversor) asseguruen una caiguda de tensió admissible menor al 1,5 % com a màxim.

- **Tram 3. Cablejat des de la sortida de cada inversor fins al quadre de protecció en corrent altern ubicat al costat dels inversors.**

Els cables a instal·lar en el tram de l'inversor de 50 kW fins al quadre de protecció en corrent altern serà cable amb designació RZ1-K (AS) 0,6/1 KV, 4x(1x50) mm² +TT de secció, el del inversor de 10 kW serà cable de 10 mm² i el de sortida dels inversors de 115 kW serà RZ1-K (AS) 0,6/1 KV, 4x(1x185) mm². El cablejat anirà sota safata metàl·lica perforada amb tapa segons indicacions dels plànols.

- **Tram 4. Cablejat des del quadre de CA fins al Quadre General de connexió de la FV.** Uneix la sortida del quadre de protecció de CA trifàsica i anirà fins al quadre de connexió elèctric general de la Facultat de Medicina, ubicat a la planta

baixa de l'edifici M3. La distància estimada és de 80 metres, el recorregut es durà per safata metàl·lica d'acer galvanitzat en calent perforada amb tapa 60x200. El cable té designació RZ1-K (AS) 0,6/1 KV i serà de 2x4x(1x240)+TT mm², segons normativa vigent.

7.7. DISPOSITIUS DE PROTECCIÓ

7.7.1. Dispositius de protecció de corrent continu

La part de continua tindrà les proteccions per sobreintensitats i sobretensions necessàries per aquest tipus d'instal·lacions.

Hi haurà una caixa de protecció en CC a l'entrada de l'inversor, serà amb porta transparent, de doble aïllament, classe 2 i tindrà un grau de protecció mínim de IP65, estarà equipada amb fusibles seccionables per a protegir cada sèrie de mòduls amb una intensitat superior a la corrent de disseny per a cada sèrie i per a protegir de possibles corrents que pogueren danyar els inversors. Cada fusible de corrent continu serà de 20A, valor suficient per a suportar els corrents de curtcircuit de cada sèrie. Facilita molt la presa de mesures dels strings.

El seccionador de continua està incorporat a l'Inversor. S'indicarà a la caixa de protecció de CC amb una nota aclaridora i plastificada, que primer serà la maniobra d'apertura dels seccionadors i després els fusibles, per evitar arc elèctric. Les proteccions de sobretensions si no són substituïbles a l'inversor caldrà incorporar-les a les caixes de protecció. Aquestes proteccions seran tipus 2.



Imatge 61. Exemple de caixa de protecció CC

Com a resum a la part de continua la instal·lació disposarà de les següents proteccions:

- Cada inversor tindrà una caixa de protecció de CC amb una envoltant de doble aïllament, amb tapa transparent i nivell de protecció IP65, 12 entrades i 12 sortides per els inversors de 115 kW, 6 entrades i 6 sortides per l'inversor de 50 kW i 2 entrades i 2 sortides per l'inversor de 10 kW amb premsaestopes per la part inferior que inclouran els fusibles per a protegir el pol positiu i negatiu de cada string. Els fusibles seran específics per plantes fotovoltaïques, unipolars, de tensió assignada 1000V, (classe gPV segons la norma IEC60269-6), de 20A, valor suficient per a suportar els corrents de curtcircuit de cada sèrie, unipolars i disposaran de base portafusible articulada de dimensions 10x38 mm per a carril DIN, 100V, fins a 32A amb compliment de la normativa europea 2002/95/EC RoHs.
- Un seccionador en càrrega per a corrent continu per poder seccionar, aquest seccionador està específicament dissenyat per a evitar l'arc elèctric en corrent continu. El tancament es realitza en mil·lèsimes de segon, pel que s'evita la possibilitat de produir-se un arc elèctric. Compliment de normativa EN/IEC60947. Tensió 1000V CC. **Està incorporat al inversor de potència.**
- Descarregador de sobretensions Classe II, I_{max} 40kA, I_n 20kA, segons UNE 60364-5-534) per la part de Continua, estarà a l'inversor de potència a la seva part de continua **únicament si és substituïble**, de no ser així s'incorporarà a la caixa de CC, un per string.

7.7.2. Dispositius de protecció en corrent altern

La protecció contra contactes directes s'efectuarà segons la instrucció ITC-BT 24 i es realitzarà mitjançant la inaccessibilitat de les parts actives de la instal·lació i per la interposició d'obstacles que impedeixin un contacte accidental. La protecció contra contactes indirectes s'efectuarà per mitjà d'interruptors diferencials com a dispositius de tall per a intensitat de defecte. Les proteccions de Corrent alterna seran:

- **Inversor de 10 kW:** L'interruptor magnetotèrmic serà de 4P de 20 A, corba C amb poder de tall mínim de 4,5 kA, compliment normes EN60947-2, EN60898-

- **Inversor de 50 kW:** L'interruptor magnetotèrmic serà de 4P de 100 A, corba C amb poder de tall mínim de 10 kA, compliment normes EN60947-2, EN60898-1.
- **Inversors de 115 kW:** L'interruptor magnetotèrmic serà de 4P 250 A, corba C amb poder de tall mínim de 10 kA, compliment normes EN60947-2, EN60898-1. Calibrat a 200A.
- **Línia General. Per tal de fer el control de la No injecció a xarxa, aquest Interruptor General magnetotèrmic amb relé diferencial i protecció de sobretensions Tipus II serà motoritzat.** . S'instal·larà un interruptor General interruptor magnetotèrmic tetrapolar de 630A, corba C amb poder de tall mínim de 30 KA, compliment normes EN60947-2, EN60898-1 i relé diferencial superinmunitzat regulat a 300 mA amb toroïdal amb l'objectiu de protegir a les persones de les derivacions causades per fallides d'aïllament entre els conductors actius i terra o massa dels aparells segons, IEC61008-1 per la unió de les 4 línies dels inversors per unificar-la en una sola, inclourà sobretensions de CA tipus II per el conjunt de la linea.

Aquest interruptor estarà preparat per ser monitoritzat en remot, per tal de poder-se obrir des de el sistema de monitoratge d'Enerclíc en el cas de pèrdua de comunicacions o que no s'estigui fent les maniobres en menys de 2 segons com indica la norma. Per tal inclourà:

- Comandament motor, bobina d'emissió i contactor auxiliar.
- Petit transformador 400/230V per alimentar el sistema. Mínim de 160 VA.

Es col·locarà un interruptor General de la FV de 630A al quadre de connexió M3. Aquest no cal que sigui monitoritzat.

A cada inversor estaran incloses les següents proteccions:

- ❖ Punt de desconexió en el costat d'entrada en corrent continua
- ❖ Monitorització de la pressa de terra
- ❖ Protecció contra polarització inversa i resistència al curtcircuit
- ❖ Unitat de corrent residual

- ❖ Vigilant d'aïllament. Amb l'objectiu de detecció de qualsevol fallida a terra entre un o els dos pols i terra. En la suposada fallida a terra, primer es desconectarà la part de continu i posteriorment curtcircuitant i posant el mateix a terra, amb l'objectiu de portar a zero la tensió del sistema CC.
- ❖ Interruptor automàtic d'interconnexió a la xarxa. Aquestes proteccions estan incloses a l'inversor, programant els següents valors lliar pels interruptors de desconnexió.
 - o Màxima i mínima freqüència: 48-51 Hz.
 - o Màxima i mínima tensió: 340V i 440V
- ❖ protecció per evitar treballar en illa.

Els inversors es demanarà amb tots els accessoris opcionals indicat al punt de descripció dels inversors.

L'armari de CA serà Armari metàl·lic precablejat i muntat per quadrista amb verificació i documentació. Quadre de distribució en baixa tensió, conforme la norma tècnica harmonitzada IEC61439-1. Armari d'evolvent metàl·lica amb tractament electroforesis i recobriments de pols de polièster epoxy polimeritzada en calent, grau de protecció IP65 i grau de protecció contra impactes mecànics IK10. Armari de 900X1000X180. Especial per exteriors.

7.7.3. Compliment de locals mullats (ITC-BT030)

Es consideren locals mullats aquells que el terra, sostre i parets estan impregnats d'humitat i puguin aparèixer gotes gruyxudes d'aigua a causa de la condensació.

En el cas que comporta, les instal·lacions que estan a la intempèrie han de complir com a local mullat.

El cablejat de Solar presenta una cobertura aïllant de 1000V i preparats per intempèrie. i amb una tensió d'aïllament d'1,8 kV, les connexions es realitzaran amb els connectors especials MC4. El cablejat que no sigui d'exterior les canalitzacions seran estanques amb un grau de protecció IP65.

Les safates metàl·liques a ser utilitzades tindran un grau de corrosió 7. En cas d'instal·lar emparamenta amb aquestes condicions, aquesta complirà el tipus de protecció IP54 dins d'una evolvent IP65. S'intentarà evitar la condensació en qualsevol punt de la instal·lació.

Així, doncs, es garantirà que totes les connexions estaran protegides contra la humitat i estaran en interior en caixes de protecció IP65 , tot el cablejat presentarà cobertura per ús en intempèrie i les safates metàl·liques tindran un grau de corrosió mínim de grau 7.

7.7.4. Connexió de la planta segons RD244/2019

La planta Fotovoltaica es connecta en la línia interior de l'edifici segons RD1699/2011, en el que es regula la connexió a la xarxa de instal·lacions de petita potència. Aquesta connexió es realitzarà en el quadre general de l'edifici.

La Planta solar estarà connectada a la seva línia interior. La planta es considerada instal·lació pròxima en xarxa interior i es legalitzarà amb modalitat d'autoconsum sense exportació. Segons el RD 244/2019 d'autoconsum es compliren el següents requisits:

- La potència instal·lada serà la definida en l'article 3 i en la disposició addicional 11 del RD 413/2014, en la que es defineix com la potència màxima que genera l'inversor de potència. En aquest cas 290 kW.
- Els serveis auxiliars de producció es consideren menyspreables. Són els definits en l'article 3 del Reglament unificat de punts de mesura del sistema elèctric, aprovat per el RD 1110/2007.
- La modalitat d'autoconsum serà de No excedents per tant estarà exempta de petició de permís i accés i connexió a la xarxa de distribució.
- S'instal·larà un sistema anti-abocament segons defineix el RD 244/2019 en el seu Annex I i amb compliment del REBT en la seva ITC-BT40.
- En referencia al equip de mesura i gestió d'energia previstos en la normativa, en aquest cas, es disposarà del comptador d'energia bidireccional en el punt frontera, existent.

La línia procedent de la Planta Solar en Baixa Tensió es connectarà en la seva línia interior en el embarrat del Quadre General de l'edifici M3. Aquesta planta es legalitzarà alhora amb les plantes dels edificis M4, M5 i M6.

7.8. CONNEXIÓ A TERRA

Segons el REBT en la seva ITC-BT40 indica que per instal·lacions interconnectades a una xarxa de distribució pública que tingui el neutre posat a terra, l'esquema utilitzat serà

TT i es connectaran les masses de la instal·lació i receptors a una terra independent de la del neutre de la xarxa de distribució pública.

L'objectiu de la connexió a terra és derivar la tensió que pogués arribar a les masses de la instal·lació (marcs dels mòduls, estructura, etc) a terra, aconseguint d'aquesta forma una tensió 0. D'aquesta manera, s'aconsegueix disminuir el risc d'accident a les persones i/o averies en els equips electrònics. Aquestes mesures consisteixen en la posada a terra de les masses i dispositius de tall per derivació de corrent de defecte a terra. Aquest darrer dispositiu consisteix en un interruptor diferencial que provoqui l'obertura automàtica de la instal·lació quan la suma vectorial de les intensitats mesurades assoleix un valor predeterminat. S'utilitzarà sensibilitat de $I_A = 300 \text{ mA}$ en la part de CA per les característiques de la instal·lació. En el costat de CC s'utilitzarà un vigilant d'aïllament, incorporat dins de l'inversor i que efectua la mateixa funció que en la part de Corrent Altern.

La instal·lació de connexió a terra es realitzarà segons les instruccions ITC BT 018 del Reglament. Per les característiques de local mullat en aquest tipus d'instal·lacions, el valor de la resistència de terra serà tal que, qualsevol massa no doni tensions de contacte superior a 24V. L'objectiu és obtenir un valor inferior a 15Ω . La connexió de terra consta de les parts següents:

- Preses de terra.
- Conductors de terra.
- Borns de connexió a terra
- Conductors de protecció.

El cablejat corresponent al marc, estructura i safates serà de 4 mm^2 , per la unió dels strings, 10 mm^2 de color groc-verd amb designació H07Z1-K(AS) per la unió dels strings per safata. Els de carcasses i equips amb designació H07Z1-K(AS). Els conductors de terra es senyalitzaran amb bandes adhesives de color groc i verd i la secció del cable de terra final serà de nu, amb caixa seccionadora, abans de connectar-se al terra de l'edifici, d'aquesta manera tindrem el terra de la FV unificat en una caixa seccionadora.

Per evitar diferències d'equipontencialitat amb l'estructura de la fotovoltaica i l'edifici, tots els ferratges, estructura dels mòduls, marcs, carcasses, parts metàl·liques s'uniran al terra de l'edifici, on es comprovarà la seva mesura prèvia connexió de la planta fotovoltaica per garantir la correcta mesura i estat de la mateixa.

Aquest valor de resistència de terra serà tal que qualsevol massa no pugui donar lloc a tensions de contacte superiors a 24 V en local o emplaçament conductor. Es considerarà independent una presa de terra respecte a una altra, quan una de les preses de terra, no arribi, respecte a un punt de potencial zero, una tensió superior a 24 V, quan per l'altra circula el màxim corrent de defecte a la terra prevista. Si les condicions de la instal·lació són tals que puguin donar lloc a tensions de contacte superiors als valors assenyalats anteriorment, s'assegurarà la ràpida eliminació de la falta mitjançant dispositius de tall adequats al corrent de servei. Es tindran també en compte les consideracions que es realitzen en la Instrucció Tècnica ITC-BT-18.

En la instal·lació es realitzaran les comprovacions pel instal·lador autoritzat tal com recull el Reial Decret 842/2002, en la instrucció ITC-BT-05, i segons el procediment de la norma UNE 20460-6-61. Per tal de garantir que no es produiran transferències de defectes a la xarxa de distribució es mantindrà una distància mínima de 15 m de qualsevol Centre de transformació segons ITC BT 18 punt 11 en el cas en que la resistivitat no sigui elevada ($<100 \text{ ohms}\cdot\text{m}$), en altres casos es calcularà segons la norma.

Cal destacar que caldrà la unió de tots els marcs dels mòduls per un cable de terra per garantir que tinguin el seu cable de protecció individual i la seva pròpia línia de terra.

Existeix un forat al mòdul identificat com a terra, normalment és de 4,2 mm. La forma d'instal·lació es mitjançant un cargol de terra que vagi unint cada mòdul i creant un bus de tota la fila i que acabi a la safata recollidora de terra que s'unirà al cable general de terra que uneix les safates i l'estructura.

A continuació es mostren imatges per facilitar la seva entesa.



Imatge 62. Exemple peces per posada a terra dels mòduls

7.9. SISTEMA DE MONITORATGE I NO EVACUACIÓ A LA XARXA

El Projecte tindrà dos línies de sistemes diferenciats de gestió d'energia i monitoratge. Un dels sistemes estarà incorporat dintre del sistema actual de gestió d'energia del campus amb el Scada existent gestionat per DEXMA, que consistirà en l'enviament de les dades de producció en Wh de l'energia produïda per cadascun dels inversors en format demanat per DEXMA, serà un FTP enviat cada quinze minuts des de Enerclíc, per tal que pogui ser llegit des de la seva plataforma.

El segon sistema incorporarà el sistema de monitoratge de la planta Solar que incorpora un sistema de control per la NO evacuació dels excedents a la xarxa elèctrica per poder ser legalitzada com autoconsum sense excedents segons el RD244/2019 i gestionat per Enerclíc.

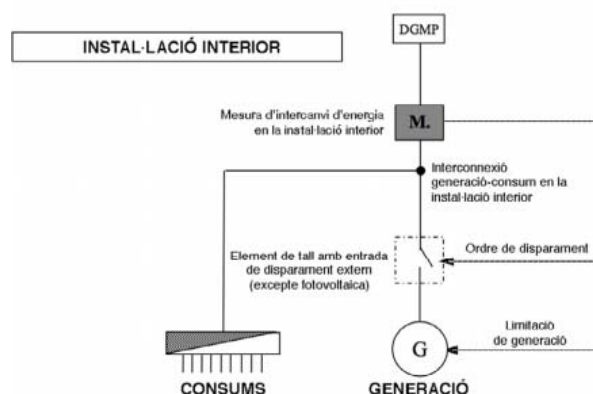
El principi del qual es basarà el control del sistema anti-abocament és el definit en el punt 2 de l'Annex I del RD244/2019. Aquest principi és el de regulació de l'intercanvi de potència actuant sobre el sistema generació-consum. Aquest tipus de sistemes es basa

en un element de control que ajusta el balanç generació-consum, i evita l'abocament d'energia a la xarxa.

En el cas específic del present Projecte es mesurarà l'intercanvi d'energia amb la xarxa, segons l'esquema indicat en el RD144/2019 en el seu Annex I , en el punt I.2.1 en la seva figura 1 en el que es defineix la posició dels equips de mesura destinat a fer la mesura de l'intercanvi.

La potència en el punt de connexió a la xarxa s'ha de mantenir en saldo consumidor, sempre que hi hagi un consum intern superior al valor de la tolerància del sistema de mesura, calculada amb la suma de la classe d'exactitud de l'equip de mesura de potència i la classe dels transformadors de corrent. Qualsevol valor que incompleixi el requisit anterior s'ha de corregir en un temps inferior a 2 segons, mitjançant la limitació de la generació, o el seu tall.

L'esquema que indica la norma és el següent:



Imatge 63. Esquema amb equip de mesura d'intercanvi d'energia a la xarxa en instal·lacions de BT

Els equips compliran amb els assajos indicats al RD244/2019 per avaluar la conformitat del sistema, en el seu punt I.3. S'annexa en el Present Projecte l'avaluació de la conformitat de l'equip d'anti-abocament proposat i que té que complir els requisits indicats al RD244/2019 en el seu punt I.4. Per tot l'exposat es faran les següents funcions:

1. **Gestió de la producció Fotovoltaica.** La gestió de la producció té per objectiu la regulació de la producció per adaptar-se a les necessitats instantànies de consum. Es realitza directament sobre els inversors connectats directament o indirectament mitjançant comunicacions. La regulació de potència dels inversors

implica l'enviament de limitadors de producció des del dispositiu de control atenent a les lectures de consum/balanç de potencia d'intercanvi en el mesurador, analitzador de xarxa incorporat i garantint que la producció dels inversors es quedaran per sota del consum en tot moment.

2. **Control físic de la connexió a la xarxa de les plantes.** Per seguretat per garantir la no exportació d'excedents, el dispositiu de control té un relé per l'actuació sobre un element de tall que limita físicament la connexió dels inversors i per tant l'aportació d'energia de la instal·lació fotovoltaica. El relé actua segons els següents criteris:

- a. La potència total de consum es mantingui com a saldo consumidor.
- b. El saldo consumidor es manté en cadascuna de les fases (sistemes trifàsics).
- c. Qualsevol valor que incompleixi mantenir aquest saldo consumidor implica dos accions redundants:
 - i. Enviament de missatges als generadors per ajustar la seva potència i disminuir la seva producció per mantenir-se per sota del consum mesurat. Aquest ajustament es realitza abans del dos segons.
 - ii. Mitjançant l'entrada d'un element de tall. Això es realitza a través d'una funció al Datalogger del inversor (equivalent a la funció d'un contactor físic) de l'inversor, el qual deixa de generar potència i també es garanteix executar-la en menys de 2 segons i través de senyals enviades al interruptor motoritzat general de la Planta en el cas que sigui necessari.

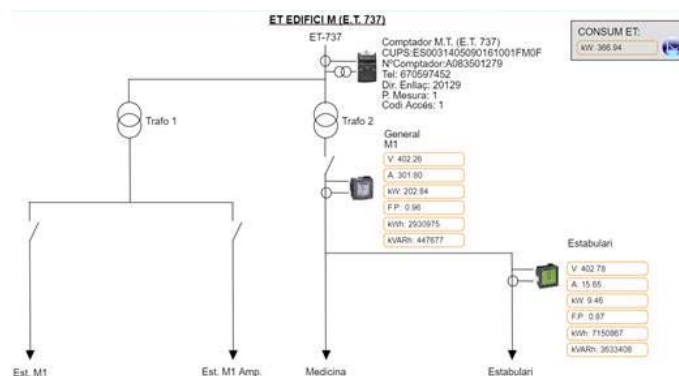
Això implica que:

- iii. Davant qualsevol manca de resposta en la modulació del rendiment dels inversors i que impliqui la falta de saldo consumidor serà corregida abans de 2 segons i es garanteix que no existeixen elements Inter mitjos en aquesta reacció.
- iv. Davant d'un increment de la producció i que no respongui als criteris de tenir saldo consumidor serà corregida abans de 2 segons.

3. **Pèrdua de comunicacions.** En el cas que es perdin les comunicacions cal garantir que no hi haurà exportació. En l'inversor proposat a la seva configuració s'especificarà que els inversors vagin a zero producció en cas de pèrdua de comunicació amb l'equip regulador. Típicament especificarem que després de 1,5 segons sense comunicació la producció de l'inversor s'aturi. Mitjançant aquest mecanisme és possible contemplar l'avaría en el dispositiu de regulació que, al deixar d'enviar missatges, provoqui automàticament en l'inversor la seva aturada i en el cas que la funció del inversor no compleixi la regla dels 2 segons per actuar, es farà a través el interruptor motoritzat FV del General de la Planta Solar.

Per aquest control del sistema anti-abocament es faran servir els equips d'Energiclic, ja que és el subministrador de sistemes de monitoratge fotovoltaic per a totes les instal·lacions de la UAB. El seu dispositiu llegirà les dades de potència d'intercanvi d'energia dels analitzadors de xarxa incorporats i en el cas que tingui que actuar per control de la No evacuació, primer controlarà i modularà la potència dels inversors de potència de la planta que estaran connectats amb el gestor mitjançant els seus ports de comunicació d'Ethernet amb protocol Modbus TCP i com a mesura de seguretat addicional, si el sistema no reaccionés en el temps delimitat de 2 segons, o es tingués una fallida de comunicació, el gestor pararia els inversors. Si existeixen grups electrògens es tindrà que incorporar la gestió del grup per tal de poder detenir la planta solar si entren en funcionament.

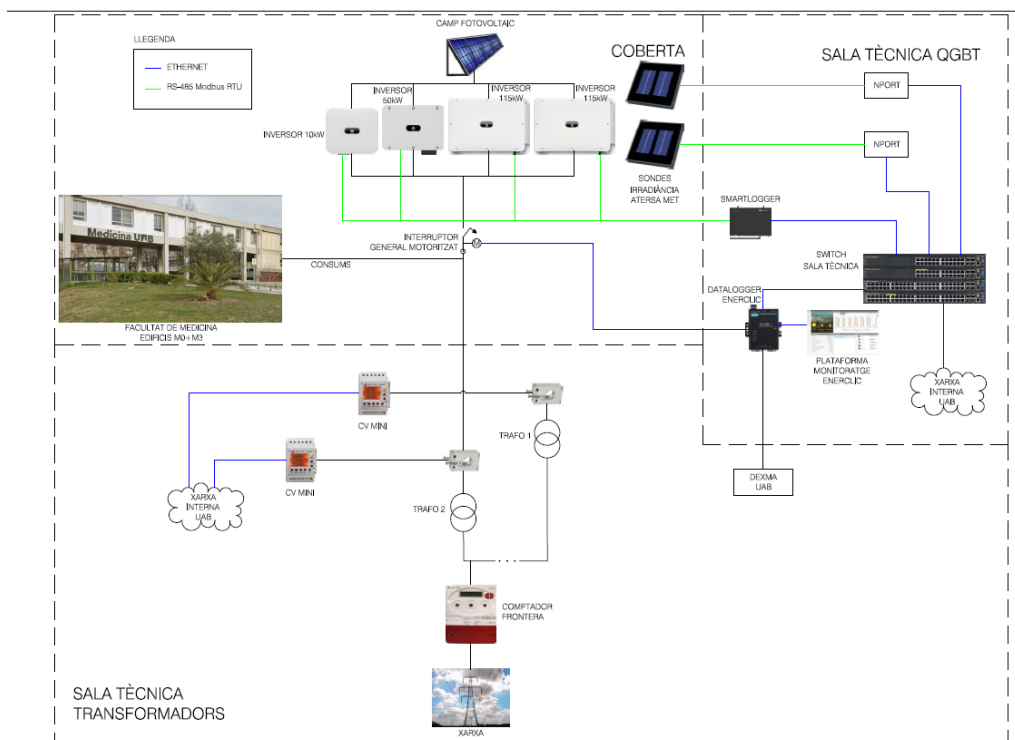
Tot seguit es presenta l'esquema elèctric de l'escomesa de la Facultat de Medicina, de la ET 737 penja en comptador en MT de la Facultat, i del qual pengen 2 transformadors anomenats, Trafo 1 i Trafo 2, dels que caldrà realitzar lectura per tal de poder realitzar la no injecció d'energia a xarxa.



Imatge 64. Esquema elèctric Facultat de Medicina

Com es pot veure el l'esquema anterior caldrà realitzar la mesura del consum dels 2 transformadors que abasteixen la Facultat de Medicina i per tant caldrà emplaçar un analitzador de xarxes amb els seu corresponents transformadors d'intensitat a cadascun d'ells. També caldrà instal·lar el datalogger de l'inversor per la lectura de la generació de la planta i vincular els 4 inversors a la planta de monitoratge. Alhora d'emplaçar els analitzadors amb transformadors de xarxa caldrà coordinar amb l'àrea de manteniment de la UAB per a qualsevol interferència amb el normal funcionalment de la Facultat de Medicina.

L'esquema de comunicació serà el següent:



Imatge 65. Sistema de monitoratge proposat

Al costat dels inversors de potència es col·locarà un armari metàl·lic de comunicacions per centralitzar totes les comunicacions d'Energic i encabir tots els equips. A continuació es mostren els equips a comunicar i s'especifiquen els existents:

- a. **Inversors de Potència.** Ubicats al badaloc. En aquest cas els inversors utilitzats per el disseny del Present Projecte es crearà un bus de comunicacions RS-485 entre ells que es comunicarà amb el Datalogger del inversor. I desde el datalogger dels inversors amb el datalogger d'Energic a través d'Ethernet, tot ubicat també al badaloc. Una vegada connectat el sistema a la xarxa interna de la UAB, es fixaran les Ip's per el Departament d'informàtica.
- b. **Base Station de Monitoratge d'Energic,** per enviament de dades Portal de monitoratge. Està ubicada al badaloc al costat dels inversors. En aquest punt serà necessari la col·locació d'una punta de xarxa per dotar d'internet al datalogger . El datalogger disposa d'una IP exclusiva i permisos per poder publicar les dades al exterior al seu portal. Caldrà coordinar aquesta operació amb el servei de informàtica de la UAB per qüestions de seguretat. La base Station està formada per els següents equips:
 - i. Evolvent IP 65 metàl·lica amb proteccions elèctriques precablejada.
 - ii. Switch ICP-DAS NS 205
 - iii. Conversor de Mitjans ICP-CON 7188E5
 - iv. Font alimentació 24 V-30 W per alimentació dels equips
 - v. Datalogger CC MAster Combox per gestió de dades.
 - vi. Conversor E/S Digitales ICP-CON 7044
 - vii. Datalogger del inversor de potència
 - viii. Relé 24 Vdc sense enclavament.
 - ix. 1 Toma Schuko
 - x. Transformadors de mesura per analitzador de xarxa de nucli obert /5.

El Departament d'informàtica tindrà que habilitat un punt de xarxa en el badaloc i un altre a la sala dels transformadors.

-
- c. **Cèl·lula de mesura de radiació, temperatura de cèl·lula i temperatura ambient**, Atersa MET, equivalent o superior. Aquesta cèl·lula es fixa a l'estructura dels mòduls, sempre amb la mateixa inclinació, es comunica mitjançant protocol de comunicació RS485, serà necessari la instal·lació d'un convertidor per convertir la senyal a Ethernet, es connectarà l'armari de comunicacions d'enerclic.
- d. **Analitzador de xarxa CV-mini** o similar amb comunicació Ethernet compatible amb el sistema Enerclic, incloent els transformadors de intensitat de nucli obert XX/5A necessaris per la lectura del consum. Aquests analitzadors estaran ubicats a la Sala dels transformadors, hi haurà un per cada un dels dos transformadors per mesura del consum. Serà necessari habilitar un punt de xarxa a la Sala tècnica dels transformadors i la col·locació d'un quadre de comunicacions per poder fer lectura dels analitzadors que la COMBOX d'Enerclic les pugui llegir per fer el control de la No injecció. Es podran seriar els analitzadors existents amb el permís de la propietat.

Serà el **contractista** el responsable de coordinar la comunicació entre els diferents proveïdors i el Departament d'informàtica de la UAB i de la seva programació i posta en marxa i garantir el compliment de les mesures de seguretat indicades per la UAB per la integració del sistema de monitoratge dintre de la xarxa interna de comunicacions i enviament les dades al seu Scada a través del enviament d'un arxiu FTP amb les condicions demandades per DEXMA per la lectura de la producció en Wh de cadascun dels inversors que formen part de la Planta.

Serà molt important definir amb l'equip d'informàtica de UAB les característiques dels punts de xarxa, i seguretat necessaris per les comunicacions. Dintre del pressupost està incorporat el subministrament i la instal·lació de tots els equips i Asistència tècnica de les dues empreses per poder assessorar en la posada en marxa de tot el sistema. Les puntes d'Ethernet necessàries per la comunicació amb la xarxa interna seran subministrades i verificades per la UAB.

Concretament els serveis inclosos en el present projecte són els següents:

- Set up a la plataforma de comunicació SCADA WEB MONSOL V11 i programació del sistema antiabocament.
- Alta en la plataforma de monitorització centre de control virtual
- Configuració dels equips a monitoritzar i la plataforma
- Probes de comunicacions dels equips
- Cost del enviament del FTP a Dexma segons les seves indicacions
- Suport remot per la guia als tècnics de camp per la instal·lació dels equips.
- El cost d'un any de la plataforma de monitoratge de tots els edificis. (700kW)
- Actualització de les dades en las pantalles existents instal·lades en obres anteriors.
- Inclou Clic TV i programació per enviar dades a una pantalla.

8. MESURES A TENIR EN COMPTE A L'OBRA I PEL MANTENIMENT FUTUR

En aquest apartat s'analitzaren les mesures existent i les mesures necessàries complementaries a ser instal·lades per tal de poder realitzar l'obre i les tasques de manteniment necessàries.

Actualment els edificis i les espines disposen d'alguns punts d'ancoratge, però s'ha definit per part dels responsables de seguretat i salut de la UAB, la idoneïtat d'emplaçar baranes perimetrals en els perímetres dels edificis així com en els patis interiors, ancorades al murs perimetrals, aquestes baranes **en cap cas superaran els 110 cm d'alçada total des del terra i fins a la seva part més alta**, ja que superar aquesta alçada generaria ombreig sobre el camp fotovoltaic que implicaria una pèrdua de rendiment del sistema. La instal·lació d'aquestes tanques caldrà que sigui la primera tasca a realitzar per part del contractista, per tal de poder treballar en obra amb total seguretat, i que permetran executar les tasques de manteniment sense necessitat de mesures de seguretat addicionals.

Tot seguit es presenta de forma esquemàtica l'emplaçament proposat de les baranes:



Imatge 66. Emplaçament noves baranes edificis M0 i M3

Tot seguit es pot veure un exemple de barana ja instal·lada com la proposada:



Imatge 67. Exemple de barana perimetral similar

9. BALANÇ MEDIAMBIENTAL

9.1. CANVI CLIMÀTIC

L'activitat humana altera la composició de l'atmosfera, produint un escalfament global del planeta amb el nomenat efecte hivernacle.



Imatge 68. Fotografia de la Terra

La utilització del petroli, gas natural i carbó per la generació d'energia, són uns dels principals causants de les emissions de CO₂ a l'atmosfera, causant directe de l'efecte hivernacle. Com principals efectes podem nombrar:

- Augment de la temperatura.
- Fusió dels casquets polars.
- Augment del nivell del mar.
- Pèrdua de la biodiversitat (espècies animals i vegetals)
- Condicions meteorològiques extremes (sequera – inundacions)
- Descens de les precipitacions.
- Fam als països més pobres.

9.2. BALANÇ ENERGÈTIC

L'energia fotovoltaica ajuda a disminuir les emissions de contaminants al medi ambient dels principals gasos d'efecte hivernacle, com són, el CO₂, SO₂ i NO_x.

D'acord a la *Guia pràctica per al càlcul d'emissions de gasos amb efecte hivernacle (GEH) 2015* de l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic, la producció d'un kWh implica l'emissió de 0,241 kg de diòxid de carboni (tenint en compte el mix de producció peninsular).

D'acord a la simulació de la producció duta a terme, la producció anual de la instal·lació serà de **422.824 kWh**. Tenint en compte el rati anteriorment esmentat (0,241kg CO₂/kWh), l'energia elèctrica produïda per la instal·lació suposarà un estalvi de **101.900**

kg de diòxid de carboni anual respecte a les emissions que s'haurien produït generant-la a partir d'altres fonts (d'acord al mix peninsular del 2020).

10. POSSADA EN MARXA I RECEPCIÓ DE L'OBRA

10.1. PROVES DE LA INSTAL·LACIÓ

Una vegada realitzat tot el connexionat i realitzada la corresponent configuració definida pels fabricants dels equips, el contractista sota la supervisió de la Direcció d'obra, omplirà els formats requerits amb les mesures de dades de la planta subministrat per la Direcció d'obra per garantir que tot està correctament comprovat.

10.2. POSADA EN MARXA

Una vegada realitzades les proves de la instal·lació per part del contractista i rebuts els documents de pressa de mesures i paràmetres de la instal·lació. La instal·lació quedarà parada fins la seva legalització final.

El contractista serà el encarregat de treure el RITSIC, inspecció prèvia per entitat de control i el RAC de la planta.

Una vegada obtingut el RITSIC i el RAC. Es posarà en marxa la planta i es farà el control de qualitat extern, amb la contractació d'una empresa homologada per aquest efectes.

L'empresa serà una entitat de control homologada per inspeccions elèctriques.

El contractista avisarà a la propietat i a la Direcció Facultativa el dia de la realització de les proves.

El contingut mínim que té que incloure el control de qualitat realitzat per empresa externa serà el següent:

1. Inspecció dels equips.

- a. Revisió general visual del estat dels materials, muntatge i acabat final.
Mòduls, cablejat, canalitzacions i caixes de protecció, estructura suport dels mòduls e inversors, inversors de potència, connexió a quadre general, quadre de monitoratge i connexions
- b. Comprovació d'un mostreig de les estructures i comprovació del parell d'acollament de la cargoleria.

- c. Comprobació dels sistemes de monitoratge, funcionament general i dades de subministrament.
- d. Mesures, probes i assajos.
 - i. Mesura de tensió e intensitat en les caixes de connexió. CC i CA
 - ii. Mesura de lcc i resistència d'aïllament
 - iii. Mesura de la posta a terra i temps de disparo dels interruptors diferencials
 - iv. Termografia per mostreig segons la norma UNE-ISO 2859-1:2002, d'un número determinar de panells. Condició necessària de bona situació meteorològica, la qual es relaxarà a mesures i fotografies en l'informe.

2. **Revisió Documental**

- a. Es realitzarà la revisió de l'informació Asbuilt de la Planta. Serà necessari tenir tota l'informació:
 - i. Projecte Asbuilt i Plànols
 - ii. CIEBT i CFO
 - iii. RITSIC i RAC
 - iv. Adreces i persones de contacte

3. **Emisió del informe**

S'emetrà un informe per cada edifici reflectint les eines i calibració dels aparell, les feines i els resultats.

S'emetrà un certificat de la inspecció per l'entitat homologada, un flash report via email al finalitzar la inspecció, el mateix dia, resumint el resultat i els possibles defectes trobats.

L'informe tindrà que està validat per la D.O. si en el mateix es troben deficiències, el contractista es compromet en la seva reparació en menys de 15 dies i la D.O. tindrà que fer un informe conforme s'han subsanat els defectes. Serà responsabilitat del contractista tornar a fer mesures en el cas que siguin necessàries.

10.3. RECEPCIÓ DE L'OBRA

Per a la recepció de l'obra és necessari que el contractista prepari una carpeta en entorn compartit amb la recopilació de documents de Projecte, obra i legalització .

Serà responsabilitat del contractista la legalització tant del RITISC com del RAC d'autoconsum i del pagament de totes les taxes vinculades.

En resum es tindran que incloure els següents documents:

DOCUMENT 1

1. Projecte Asbuilt i Annexos

1.1. Projecte de legalització I ANNEXOS

Aquest document es l'actualització del Projecte Executiu amb les dades reals executades que servirà per legalitzar les instal·lacions. Tindrà els mateixos annexes que el Projecte Executiu per tal de tenir les dades actualitzades

S'entregarà el document muntat i signat per tècnic competent. Si el document no està visat s'entregarà declaració de tècnic competent.

1.1.1 Memòria. Projecte de legalització

Actualització de la Memòria del Projecte Executiu segons l'executat amb les dades reals. Formarà part del Projecte final per legalitzar l'obra.

Afegir en un punt de la Memòria TITULAR I AGENTS: les Persones de contacte de l'equipament, i empreses contractistes i sotscontractistes (telèfon i email)

1.1.2. Annexos Projecte de legalització

1. Memòria. Com a mínim els següents annexos: Càlcul de la producció, especificacions dels equips, Document Fotogràfic, certificat de solidesa
2. Memòria de Càlcul
3. Plànols
4. Seguretat i Salut
5. Pressupost incorporarà els mateixos Annexos que el Projecte Executiu amb els preus actualitzats a l'execució de les obres.

1.2. Annexos del Projecte Asbuilt

1.2.1. As Built monitoratge plataforma Monitoratge

1.2.2. As Built equips de mesura i monitoratge

1.2.3. Documentació administrativa

1.2.3.1. Actes de replanteig, recepció

1.2.3.2. Certificat d'Instal·lació Elèctrica de Baixa Tensió - CIEBT (Format oficial DGEMSI) Incloure l'acta d'entitat de control si escau

1.2.3.3. Certificat de Direcció i Acabament d'obra - CFO (Original signat Format oficial DGEMSI)

1.2.3.4. Formularis oficials de legalització (Formats oficials DGEMSI) RITISC, RAC

1.2.3.5. Documentació corresponent a les trameses varies durant el procés de construcció davant Endesa Distribució Elèctrica, Direcció General d'Energia i Mines i Seguretat Industrial i aquella documentació legal relativa a la tramesa corresponent per la legalització de la IESFV davant l'Oficina de Gestió Empresarial o l'Organisme de Control Autoritzat.

1.2.3.6. Certificat de la instal·lació dels sistemes de Seguretat i Salut, Si escau

1.2.3.7. Certificat per titulat competent de l'increment de carrega, solidesa i estabilitat del camp fotovoltaic sobre teulada, façana o estructura auxiliar

1.2.3.8. Certificat o conformitat que teulada on s'ubica el camp fotovoltaic és transitable Si escau

1.2.3.9. Document signat de cessió de garantia a UAB dels principals elements instal·lats i de l'obra (Veure format annex)

1.2.3.10. Garantia de l'obra: Especificar durada de la garantia que entrarà en vigor des de la posada en marxa de la IESFV i procediment per exercir la garantia.

1.2.4. Documentació tècnica. Documentació dels equips:

1.2.4.1. Mòduls fotovoltaics. Fulla Tècnica, Flash test, manual, Document de garantia i certificats

1.2.4.2. Inversors de potencia: Fulla Tècnica, manual, Certificats, garantia

1.2.4.5. Estructura component del camp fotovoltaic. Fulla tècnica, Manual, informe tècnic d'estructures compliment CTE, càlcul de llast i repercussió sobre la coberta. És important que s'indiqui el parell de collament de la cargolaria que fixa les brides amb els mòduls i estructura. Que en el seu defecte serà la que ens marqui el

fabricant de la estructura, o el del cargol que sol ser un M8 i que té un valor de 16Nm. A menys que la fitxa de la placa ens indiqui un valor inferior.

1.2.4.6. Equips de monitoratge. Fulles tècniques i garanties

1.2.4.7. Instal·lació elèctrica (elements de protecció, cablejat,...). Fulles tècniques de tots els materials

1.2.4.8. Equips de mesura homologats: Documents de parametrització (Incloure mòdem de telemesura si escau).

1.2.4.9. Altres: Displays, bateries etc. Incloure fitxes tècniques, garantia i manuals

1.2.5. Documentació de posta en marxa: Certificat de comprovació i posta en marxa. Format entregat per la D.O.

1.2.6. Reportatge Fotogràfic.

DOCUMENT 2

2. Plànols.

En general i com a norma, es presentaran indexats els mateixos plànols inclosos al projecte executiu, tal i com s'han construït a la realitat tot indicant a la nomenclatura que es tracten de plànols AS BUILT.

També haurà d'incloure tots aquells plànols que tot i no estar inclosos al projecte executiu, han esdevingut necessaris per a la construcció del mateix i validats per la D.O.

Nota 2: El projecte i planols As-Built han de complir els preceptes de la Direcció General d'Energia, Mines i Seguretat Industrial (DGEMSI).

DOCUMENT 3

3. Manual d'ús i manteniment.

En aquest document s'ha de fer constar els elements de la instal·lació i les interaccions. S'espera d'aquest document que una persona de manteniment que no conegui la instal·lació la pugui desconectar i reiniciar-la davant alguna eventualitat.

DOCUMENT 4

4. Control de Qualitat Extern

S'ha d'incloure l'informe de generat pel control de qualitat extern així com les respostes per part de la D.O. Totes les incidències

Els següents documents es requereixen una còpia a obra:

- Esquema unifilar plastificat
- Esquema de posició d'ancoratges d'estructura
- Esquema de distribució dels strings
- Llistat de persones responsables amb telèfon (plastificat)

10.4. MANTENIMENT PREVENTIU

El manteniment preventiu és imprescindible per poder optimitzar el funcionament de les plantes solars fotovoltaïques. Són revisions periòdiques per garantir que la planta està funcionant correctament i preveure amb antelació possibles fallides o averies futures.

Es crearà un llibre de manteniment que sempre estarà físicament a la Planta Solar per tal de registrar totes les operacions de manteniment realitzades, així com les incidències produïdes que puguin donar pas a un manteniment correctiu.

Com a mínim es faran dues visites anuals la Planta solar per tècnics qualificats, per a dur a terme les tasques de manteniment preventiu. A continuació es defineix el control mínim a ser realitzat per l'empresa de manteniment, el qual consta de dues actuacions:

- IV (Inspecció Visual). Amb l'objectiu de detectar deteriorament prematur dels components exposats al clima (temperatura, radiació, pluja etc.), oxidació, descargolament, deformació dels equips, i verificació del panell informatiu de l'inversor.
- CF (Control de funcionament): Inclou les següents actuacions:
 - o Revisió de cablejat, connexions, canalitzacions, terminals.
 - o Comprovació de l'estat dels mòduls i revisió de llurs connexions.
 - o Estructures de suport: Comprovació ancoratges, estructures y elements de fixació. Recargolament si és escaient.
 - o Inversors: Comprovació de l'estat dels indicadors i alarmes, revisió connexions elèctriques i estat del sistema de ventilació.
 - o Verificació dels elements de seguretat i protecció: Caixes de connexió, presa de terra, fusibles etc.

- o Revisió quadres elèctrics.
- o Neteja dels mòduls

Com a exemple de Check List s'utilitzarà el següent:

COMPROVACIONS REALITZADES.-

	CORRECTE	INCORRECTE	OBSERVACIONS
1. ESTAT DELS MÒDULS			
1.1 Brutícia dels mòduls	☐	☐	
1.2 Desperfecte visual dels mòduls	☐	☐	
1.3 Ancoratge dels mòduls sobre l'estructura	☐	☐	
1.4 Connexions elèctriques (reapretament borns)	☐	☐	
2. ESTRUCTURA DE SUPORT			
2.1 Oxidació estructura	☐	☐	
2.2 Comprovació visual de l'estructura	☐	☐	
2.3 Comprovació fixació estructura a teulada	☐	☐	
2.4 Comprovació reapretament possible dels cargols	☐	☐	
2.5 Cable de terra. Verificació connexió (estructura-plaques)	☐	☐	
3. FUNCIONAMENT CAMPS FOTOVOLTAICS			
3.1 Cablejat de contínua.	☐	☐	
3.2 Borns i connexions elèctriques	☐	☐	
3.3 Caixes de protecció	☐	☐	
4. ESTAT DELS ONDULADORS			
4.1 Protecció DC sub-camp (fusibles)	☐	☐	
4.2 Protecció AC ondulators (Magnetotèrmics)	☐	☐	
4.3. Protecció interna dels ondulators	☐	☐	
5. COMPROVACIÓ DE LES PROTECCIONS ELÈCTRIQUES C.A. (embarrat paral·lel inversors)			
5.1. Magnetotèrmic general. Baixar i comprovar estat	☐	☐	
5.2. Diferencial: Provar test i estat físic.	☐	☐	
5.3. Neteja dels quadres, dels filtres i superfícies	☐	☐	
6. CABLEJAT DE CORRENT ALTERNA			
6.1. Cablejat Alterna	☐	☐	
6.2. Borns i connexions elèctriques	☐	☐	
6.3. Caixes de protecció	☐	☐	
7. QUADRE DE PROTECCIONS DE XARXA			
7.1. Magnetotèrmic general. Baixar i comprovar estat	☐	☐	
7.2. Diferencial: Provar test i estat físic.	☐	☐	
7.3. Comprovació corrent de salt del Diferencial (mA)	☐	☐	
7.4. Neteja dels quadres, dels filtres i	☐	☐	
8. NETEJA DELS MÒDULS			
	☐	☐	
9. ESTAT BATERIES I REGULADOR			
9.1. Bateries: Seca, netejar i comprovar T _{amb}	☐	☐	
9.2. Reguladors: Ventilació, connexions, càrregues igualades	☐	☐	
9.3. Altres: Onduladors càrrega, neteja sales, firmware	☐	☐	

El certificat realitzat anirà acompanyat d'un reportatge fotogràfic de la intervenció

TREBALLS ADICIONALS REALITZATS.-

DADES I CÀLCULS DC.-[illegible]**DADES I CÀLCULS AC.-**[illegible]**DADES I CÀLCULS TMF.-**

Monofàsica	☐	$V_{FASE R}$	$V_{FASE S}$	$V_{FASE T}$	$I_{FASE R}$	$I_{FASE S}$	$I_{FASE T}$
Trifàsica*	☐						
Comprovació potència nominal instantània		P_{max} instantània monofàsica			P_c [kW]	0,0	
		P_{max} instantània trifàsica			P_c [kW]		

* Recorda: Relació de transformació a les TMF10 de connexió indirecte

* Recorda: Relació de transformació a les TMF10 de connexió indirecte

Tensió per fase IESFV desconnectada:

Temps de reconexió dels inversors: segons

$V_{\text{FASE R}}$	$V_{\text{FASE S}}$	$V_{\text{FASE T}}$
---------------------	---------------------	---------------------

Càlcul variis resistència:

Lectura comptador energia elèctrica:

Resistència terra de protecció:

Energía eléctrica generada:		kWh	R _{electric}				
Energía eléctrica consumida:		kWh	R _{electric}				

OBSERVATIONS.-

OBSERVATIONS.-	

EMPRESA INSTAL-LADORA:

TITULAR/GESTOR:

Nom tècnic responsable

Tècnic manteniment

Barcelona, Settembre 2023

Rosa López García
Enginyera Tècnica Industrial
Col·legiada 19.800

ANNEX 1

CÀLCUL DE PRODUCCIÓ

PVsyst - Informe de simulación

Sistema conectado a la red

Proyecto: UAB FACULTAT DE MEDICINA M0/M3

Variante: M0 / M3

Filas como cúpulas este-oeste

Potencia del sistema: 314 kWp

Bellaterra - Spain

Author

SULMAG 40 S.L. (Spain)

Sulmag



PVsyst V7.4.1

VC0, Fecha de simulación:
22/08/23 14:11
con v7.4.1

SULMAG 40 S.L. (Spain)

Resumen del proyecto

Sitio geográfico

Bellaterra

España

Situación

Latitud 41.50 °N

Longitud 2.11 °E

Altitud 153 m

Zona horaria UTC+1

Configuración del proyecto

Albedo 0.20

Datos meteo

Bellaterra

Meteonorm 8.1 (1996-2015), Sat=1% - Sintético

Resumen del sistema

Sistema conectado a la red

Orientación campo FV

Planos fijos 2 orientaciones

Inclin./azimuts 10 / -49 °

10 / 131 °

Filas como cúpulas este-oeste

Sombreados cercanos

Según las cadenas : Lento (simul.)

Efecto eléctrico 100 %

Necesidades del usuario

Carga ilimitada (red)

Información del sistema

Generador FV

Núm. de módulos

Pnom total

542 unidades

314 kWp

Inversores

Núm. de unidades

Pnom total

Proporción Pnom

4 unidades

290 kWca

1.084

Resumen de resultados

Energía producida	422824 kWh/año	Producción específica	1345 kWh/kWp/año	Proporción rend. PR	84.35 %
-------------------	----------------	-----------------------	------------------	---------------------	---------

Tabla de contenido

Resumen de proyectos y resultados	2
Parámetros generales, Características del generador FV, Pérdidas del sistema.	3
Definición del sombreado cercano - Diagrama de iso-sombreados	6
Resultados principales	8
Diagrama de pérdida	9



PVsyst V7.4.1

VC0, Fecha de simulación:
22/08/23 14:11
con v7.4.1

SULMAG 40 S.L. (Spain)

Parámetros generales

Sistema conectado a la red

Orientación campo FV

Orientación

Planos fijos 2 orientaciones
Inclin./azimuts 10 / -49 °
10 / 131 °

Horizonte

Horizonte libre

Filas como cúpulas este-oeste

Configuración de cobertizos

Núm. de cobertizos 170 unidades
Varias orientaciones

Sombreados cercanos

Según las cadenas : Lento (simul.)
Efecto eléctrico 100 %

Modelos usados

Transposición Perez
Difuso Perez, Meteonorm
Circunsolar separado

Necesidades del usuario

Carga ilimitada (red)

Características del generador FV

Módulo FV

Fabricante Longi Solar
Modelo LR5-72HtH-580M
(Definición de parámetros personalizados)
Unidad Nom. Potencia 580 Wp
Número de módulos FV 432 unidades
Nominal (STC) 251 kWp

Conjunto #1 - Generador FV

Orientación #1
Inclinación/Azimut 10/-49 °
Número de módulos FV 216 unidades
Nominal (STC) 125 kWp
Módulos 12 Cadenas x 18 En series

En cond. de funcionam. (50°C)

Pmpp 117 kWp
U mpp 718 V
I mpp 162 A

Conjunto #2 - Subconjunto #2

Orientación #2
Inclinación/Azimut 10/131 °
Número de módulos FV 216 unidades
Nominal (STC) 125 kWp
Módulos 12 Cadenas x 18 En series

En cond. de funcionam. (50°C)

Pmpp 117 kWp
U mpp 718 V
I mpp 162 A

Módulo FV

Fabricante Longi Solar
Modelo LR5-72HtH-580M
(Definición de parámetros personalizados)
Unidad Nom. Potencia 580 Wp
Número de módulos FV 90 unidades
Nominal (STC) 52.2 kWp

Inversor

Fabricante Huawei Technologies
Modelo SUN2000-115KTL-M2
(Definición de parámetros personalizados)
Unidad Nom. Potencia 115 kWca
Número de inversores 2 unidades
Potencia total 230 kWca

Número de inversores 12 * MPPT 8% 1 unidad
Potencia total 115 kWca

Voltaje de funcionamiento 200-1000 V
Proporción Pnom (CC:CA) 1.09
No hay reparto de potencia entre MPPTs

Número de inversores 12 * MPPT 8% 1 unidad
Potencia total 115 kWca

Voltaje de funcionamiento 200-1000 V
Proporción Pnom (CC:CA) 1.09
No hay reparto de potencia entre MPPTs

Inversor

Fabricante Huawei Technologies
Modelo SUN2000-50KTL-M3-400V
(Base de datos PVsyst original)
Unidad Nom. Potencia 50.0 kWca
Número de inversores 1 unidad
Potencia total 50.0 kWca



PVsyst V7.4.1

VC0, Fecha de simulación:
22/08/23 14:11
con v7.4.1

SULMAG 40 S.L. (Spain)

Características del generador FV

Conjunto #3 - Subconjunto #3

Orientación	#1		
Inclinación/Azimut	10/-49 °		
Número de módulos FV	45 unidades	Número de inversores	3 * MPPT 17% 0.5 unidad
Nominal (STC)	26.10 kWp	Potencia total	25.0 kWca
Módulos	3 Cadenas x 15 En series		
En cond. de funcionam. (50°C)		Voltaje de funcionamiento	200-1000 V
Pmpp	24.29 kWp	Potencia máx. (=>35°C)	55.0 kWca
U mpp	599 V	Proporción Pnom (CC:CA)	1.04
I mpp	41 A		

Conjunto #4 - Subconjunto #4

Orientación	#2		
Inclinación/Azimut	10/131 °		
Número de módulos FV	45 unidades	Número de inversores	3 * MPPT 17% 0.5 unidad
Nominal (STC)	26.10 kWp	Potencia total	25.0 kWca
Módulos	3 Cadenas x 15 En series		
En cond. de funcionam. (50°C)		Voltaje de funcionamiento	200-1000 V
Pmpp	24.29 kWp	Potencia máx. (=>35°C)	55.0 kWca
U mpp	599 V	Proporción Pnom (CC:CA)	1.04
I mpp	41 A		

Módulo FV

Fabricante	Longi Solar
Modelo	LR5-72HtH-580M
(Definición de parámetros personalizados)	
Unidad Nom. Potencia	580 Wp
Número de módulos FV	20 unidades
Nominal (STC)	11.60 kWp

Inversor

Fabricante	Huawei Technologies
Modelo	SUN2000-10KTL-M2-400V
(Base de datos PVsyst original)	
Unidad Nom. Potencia	10.00 kWca
Número de inversores	1 unidad
Potencia total	10.0 kWca

Conjunto #5 - Subconjunto #5

Orientación	#1		
Inclinación/Azimut	10/-49 °		
Número de módulos FV	10 unidades	Número de inversores	1 * MPPT 50% 0.5 unidad
Nominal (STC)	5.80 kWp	Potencia total	5.0 kWca
Módulos	1 Cadena x 10 En series		
En cond. de funcionam. (50°C)		Voltaje de funcionamiento	160-950 V
Pmpp	5.40 kWp	Potencia máx. (=>60°C)	11.00 kWca
U mpp	399 V	Proporción Pnom (CC:CA)	1.16
I mpp	14 A		

Conjunto #6 - Subconjunto #6

Orientación	#2		
Inclinación/Azimut	10/131 °		
Número de módulos FV	10 unidades	Número de inversores	1 * MPPT 50% 0.5 unidad
Nominal (STC)	5.80 kWp	Potencia total	5.0 kWca
Módulos	1 Cadena x 10 En series		
En cond. de funcionam. (50°C)		Voltaje de funcionamiento	160-950 V
Pmpp	5.40 kWp	Potencia máx. (=>60°C)	11.00 kWca
U mpp	399 V	Proporción Pnom (CC:CA)	1.16
I mpp	14 A		

Potencia FV total

Nominal (STC)	314 kWp
Total	542 módulos
Área del módulo	1400 m²

Potencia total del inversor

Potencia total	290 kWca
Número de inversores	4 unidades
Proporción Pnom	1.08
Sin reparto de potencia	



PVsyst V7.4.1

VC0, Fecha de simulación:
22/08/23 14:11
con v7.4.1

SULMAG 40 S.L. (Spain)

Pérdidas del conjunto

Pérdidas de suciedad del conjunto

Frac. de pérdida 3.0 %

Factor de pérdida térmica

Temperatura módulo según irradiancia

Uc (const) 27.0 W/m²KUv (viento) 0.0 W/m²K/m/s

LID - Degradación Inducida por Luz

Frac. de pérdida 2.0 %

Pérdida de calidad módulo

Frac. de pérdida -0.8 %

Pérdidas de desajuste de módulo

Frac. de pérdida 1.0 % en MPP

Pérdidas de desajuste de cadenas

Frac. de pérdida 1.0 %

Factor de pérdida IAM

Efecto de incidencia (IAM): Perfil definido por el usuario

0°	25°	45°	60°	65°	70°	75°	80°	90°
1.000	1.000	0.995	0.962	0.936	0.903	0.851	0.754	0.000

Pérdidas de cableado CC

Res. de cableado global 10 mΩ

Frac. de pérdida 1.5 % en STC

Conjunto #1 - Generador FV

Res. conjunto global 72 mΩ

Frac. de pérdida 1.5 % en STC

Conjunto #3 - Subconjunto #3

Res. conjunto global 240 mΩ

Frac. de pérdida 1.5 % en STC

Conjunto #5 - Subconjunto #5

Res. conjunto global 481 mΩ

Frac. de pérdida 1.5 % en STC

Conjunto #2 - Subconjunto #2

Res. conjunto global 72 mΩ

Frac. de pérdida 1.5 % en STC

Conjunto #4 - Subconjunto #4

Res. conjunto global 240 mΩ

Frac. de pérdida 1.5 % en STC

Conjunto #6 - Subconjunto #6

Res. conjunto global 481 mΩ

Frac. de pérdida 1.5 % en STC



PVsyst V7.4.1

VC0, Fecha de simulación:

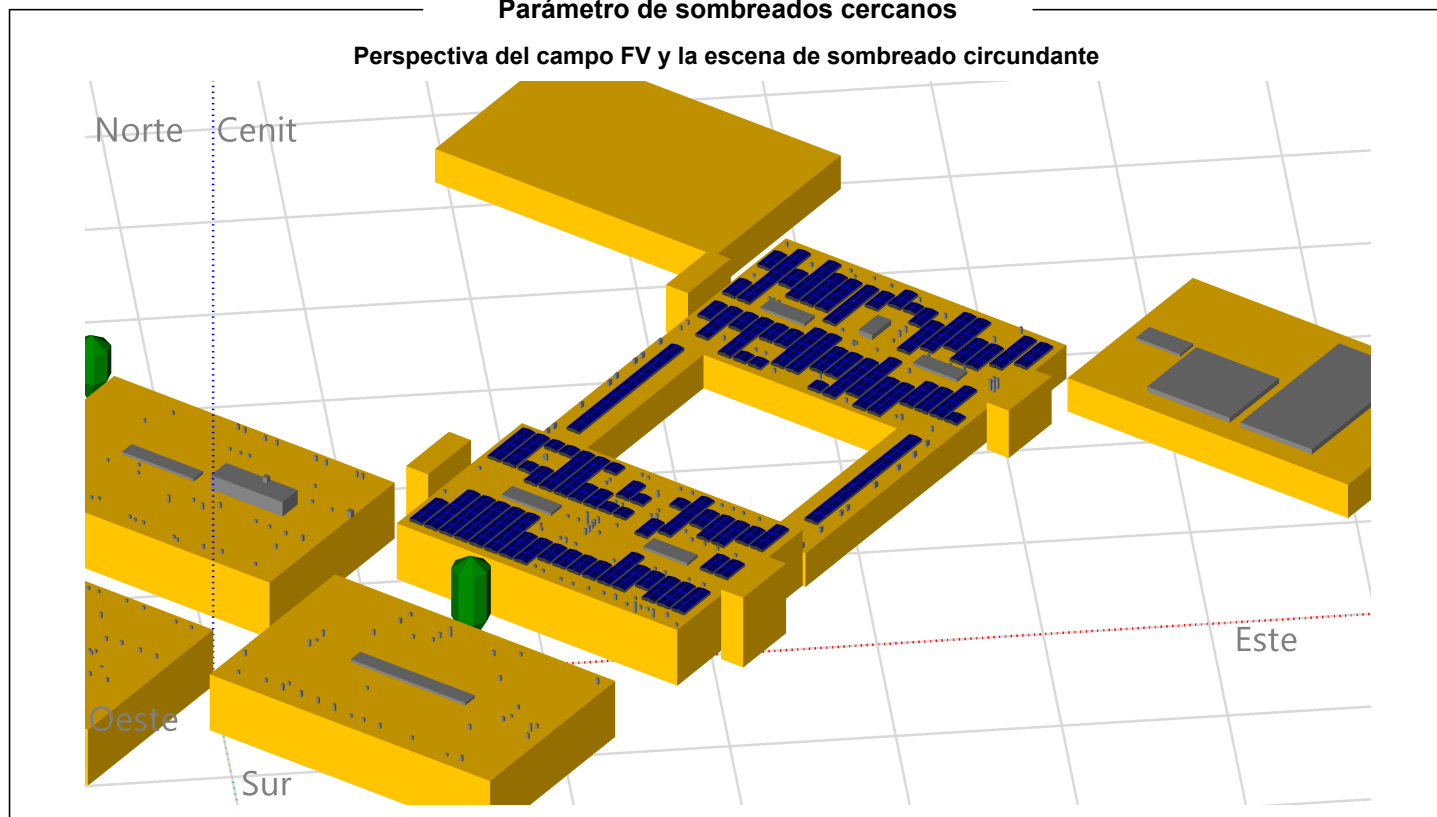
22/08/23 14:11

con v7.4.1

SULMAG 40 S.L. (Spain)

Parámetro de sombreados cercanos

Perspectiva del campo FV y la escena de sombreado circundante





PVsyst V7.4.1

VC0, Fecha de simulación:

22/08/23 14:11

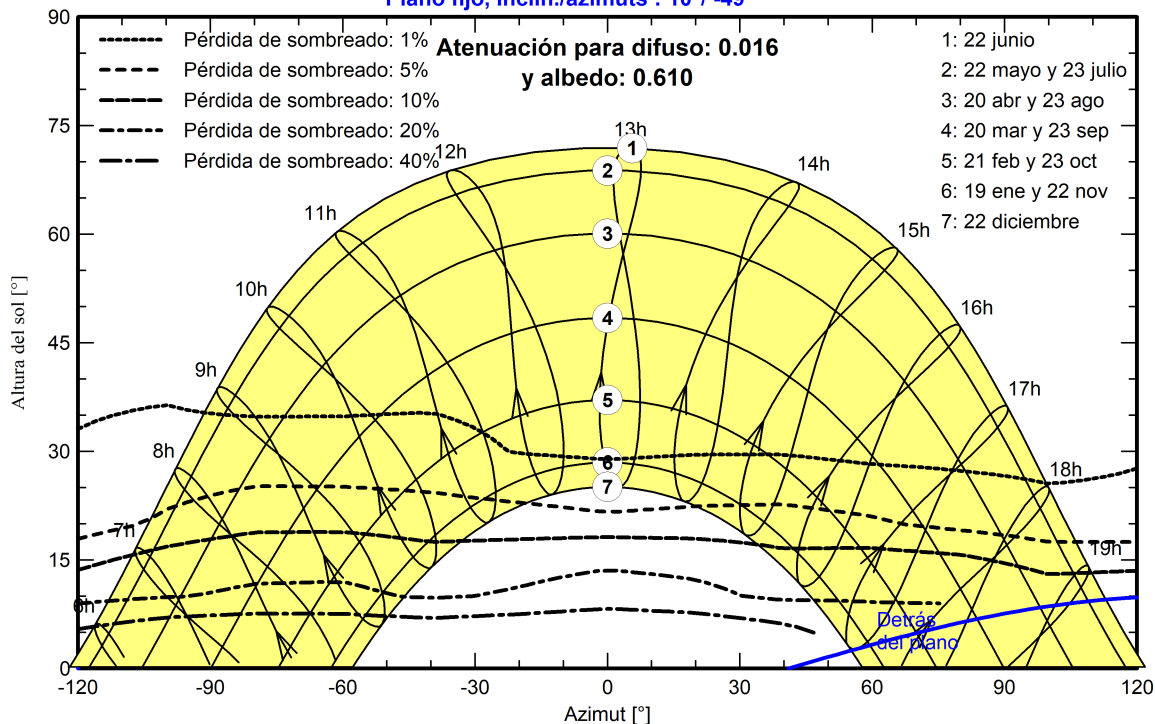
con v7.4.1

SULMAG 40 S.L. (Spain)

Diagrama de iso-sombreados

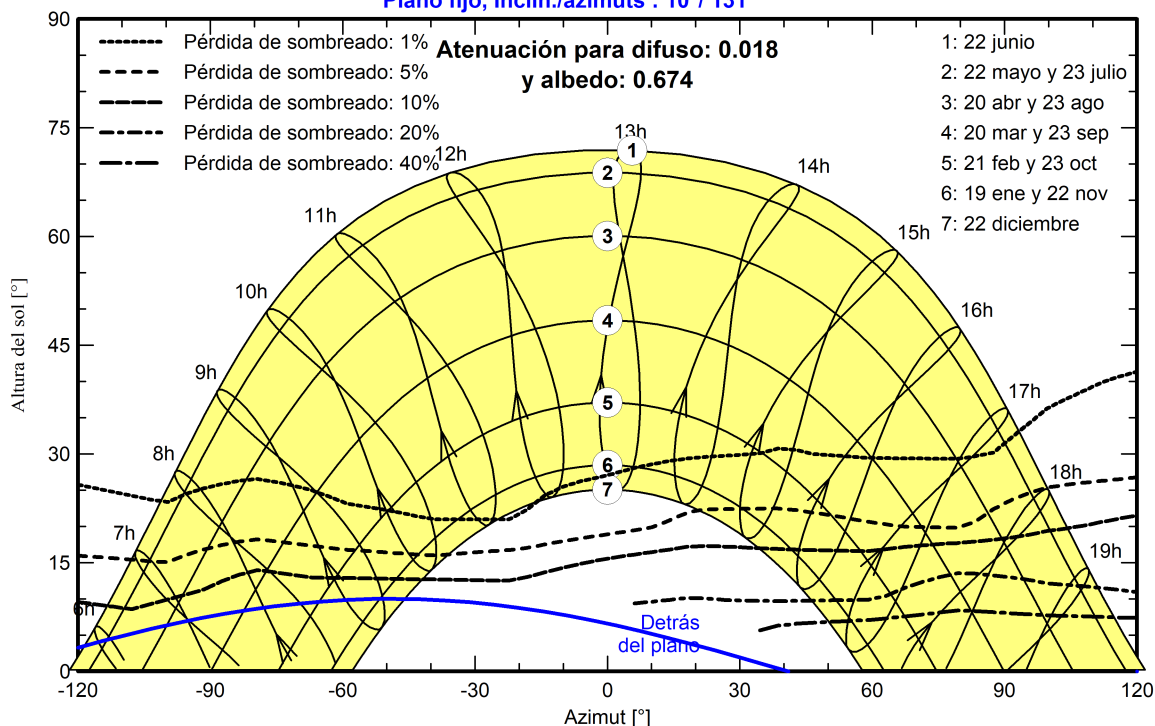
Orientación #1

Plano fijo, Inclín./azimuts : 10°/-49°



Orientación #2

Plano fijo, Inclín./azimuts : 10°/131°





PVsyst V7.4.1

VC0, Fecha de simulación:

22/08/23 14:11

con v7.4.1

SULMAG 40 S.L. (Spain)

Resultados principales

Producción del sistema

Energía producida

422824 kWh/año

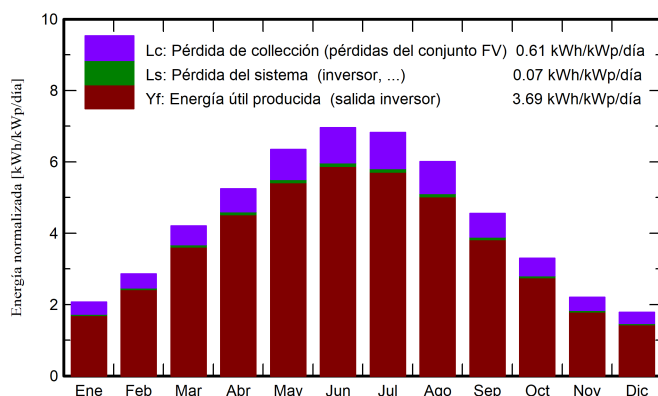
Producción específica

1345 kWh/kWp/año

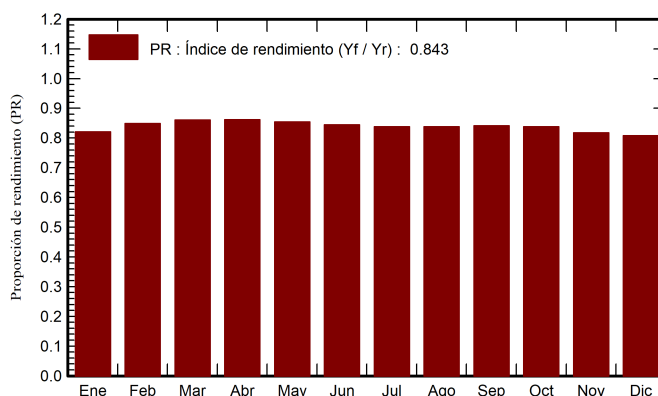
Proporción rend. PR

84.35 %

Producciones normalizadas (por kWp instalado)



Proporción de rendimiento (PR)



Balances y resultados principales

	GlobHor	DiffHor	T_Amb	GlobInc	GlobEff	EArray
	kWh/m²	kWh/m²	°C	kWh/m²	kWh/m²	kWh
Enero	64.6	22.48	7.58	64.1	56.9	16919
Febrero	80.3	33.39	8.48	79.9	72.8	21780
Marzo	131.1	52.17	11.95	130.2	121.2	35931
Abril	158.6	68.48	14.44	157.4	147.7	43441
Mayo	197.8	81.39	18.17	196.6	185.2	53760
Junio	210.1	73.83	22.20	208.8	197.3	56422
Julio	212.7	83.08	24.86	211.5	199.7	56722
Agosto	187.2	77.83	24.74	186.1	175.3	49906
Septiembre	137.6	55.15	21.01	136.6	127.5	36788
Octubre	102.7	45.98	17.70	102.1	94.0	27449
Noviembre	66.4	25.38	11.88	66.1	59.0	17360
Diciembre	55.5	24.12	8.29	55.1	48.4	14363
Año	1604.6	643.27	15.99	1594.6	1484.9	430843

Legendas

GlobHor Irradiación horizontal global

DiffHor Irradiación difusa horizontal

T_Amb Temperatura ambiente

GlobInc Global incidente plano receptor

GlobEff Global efectivo, corr. para IAM y sombreados

EArray Energía efectiva a la salida del conjunto



PVsyst V7.4.1

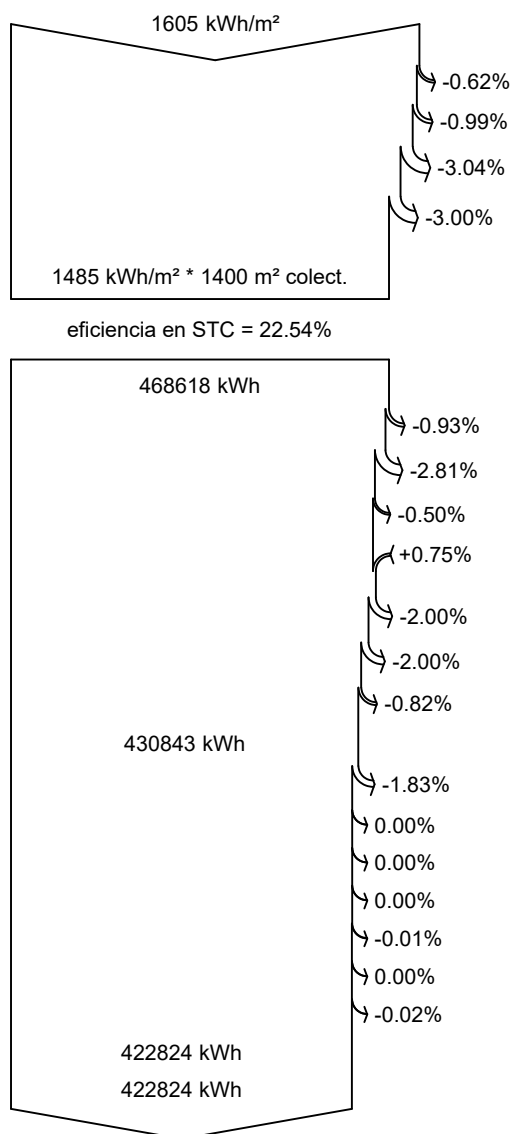
VC0, Fecha de simulación:

22/08/23 14:11

con v7.4.1

SULMAG 40 S.L. (Spain)

Diagrama de pérdida



Irradiación horizontal global

Global incidente plano receptor

Sombreados cercanos: pérdida de irradiancia

Factor IAM en global

Factor de pérdida de suciedad

Irradiancia efectiva en colectores

Conversión FV

Conjunto de energía nominal (con efic. STC)

Pérdida FV debido al nivel de irradiancia

Pérdida FV debido a la temperatura.

Sombreados: pérdida eléctrica según las cadenas

Pérdida calidad de módulo

LID - Degradación inducida por luz

Pérdidas de desajuste, módulos y cadenas

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

Consumo nocturno

Energía disponible en la salida del inversor

Energía inyectada en la red

ANNEX 2

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA DELS EQUIPS

Hi-MO 6

Explorer

LR5-72HTH 560~580M

- Adecuado para los ítems de distribución
- Simple y moderno, estilo especial
- Mejor rendimiento en generar la energía
- El módulo de alta calidad garantiza la fiabilidad a largo plazo



15 años de garantía de producto



25 años de garantía de potencia lineal

Certificaciones del producto y de sistemas de gestión

IEC 61215, IEC 61730, UL 61730

ISO9001:2008: Sistema de gestión de calidad ISO

ISO14001: 2004: Sistema de gestión ambiental ISO

ISO45001:2018: Salud y seguridad ocupacional

IEC62941: Guía para la calificación del diseño del módulo y la aprobación de tipo

LONGi



22.5%
MÁXIMA EFICIENCIA
DEL MÓDULO

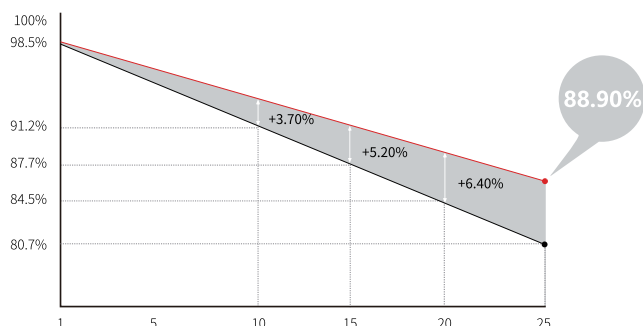
0~3%
TOLERANCIA
DE POTENCIA

<1.5%
DEGRADACIÓN DE LA
POTENCIA EN EL PRIMER AÑO

0.40%
DEGRADACIÓN DE LA
POTENCIA DEL AÑO 2 AL 25

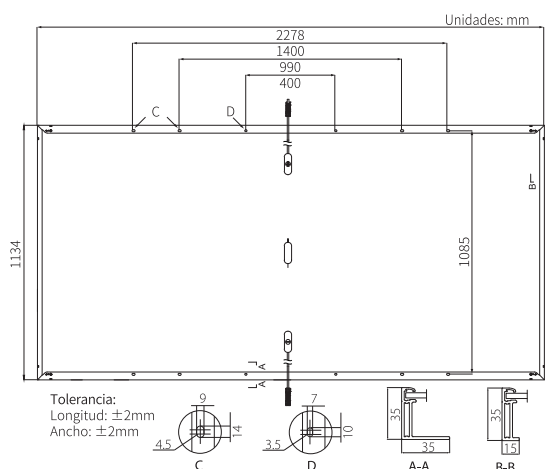
Valor adicional

Garantía de potencia de 25 años



Datos mecánicos

Distribución de las células	144 (6×24)
Caja de conexiones	IP68, tres diodos
Cableado	4mm², +400, -200mm/±1400mm la longitud se puede personalizar
Vidrio	Vidrio templado recubierto de 3.2mm
Marco	Marco de aleación de aluminio anodizado
Peso	27.5kg
Dimensión	2278×1134×35mm
Embalaje	31piezas por palet / 155piezas por 20' GP / 620piezas por 40' HC



Datos eléctricos

STC: AM1.5 1000W/m² 25°C NOCT: AM1.5 800W/m² 20°C 1m/s Incertidumbre de Pmax: ±3%

Código de producto	LR5-72HTH-560M		LR5-72HTH-565M		LR5-72HTH-570M		LR5-72HTH-575M		LR5-72HTH-580M	
Condiciones de ensayo	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Potencia máxima (Pmax/W)	560	418	565	422	570	426	575	430	580	433
Tensión de circuito abierto (Voc/V)	51.61	48.46	51.76	48.60	51.91	48.74	52.06	48.88	52.21	49.02
Corriente de cortocircuito (Isc/A)	13.94	11.26	14.01	11.31	14.07	11.36	14.14	11.42	14.20	11.47
Voltaje a potencia máxima (Vmp/V)	43.46	39.66	43.61	39.79	43.76	39.93	43.91	40.07	44.06	40.20
Corriente a potencia máxima (Imp/A)	12.89	10.55	12.96	10.61	13.03	10.67	13.10	10.72	13.17	10.78
Eficiencia del módulo (%)	21.7		21.9		22.1		22.3		22.5	

Parámetros operativos

Temperatura de funcionamiento	-40°C ~ +85°C
Tolerancia de potencia nominal (W)	0 ~ 3%
Tolerancia de Voc e Isc	±3%
Tensión máxima del sistema	DC1500V (IEC/UL)
Capacidad máxima del fusible	25A
Temperatura de Operación Nominal de la célula	45±2°C
Nivel de Protección	Class II
Clasificación de resistencia al fuego	UL tipo 1 o 2 IEC Class C

Carga mecánica

Máxima carga estática en superficie frontal	5400Pa
Máxima carga estática en superficie trasera	2400Pa
Test de granizo	Granizo de 25mm a la velocidad de 23m/s

Coeficientes de temperatura (STC)

Coeficiente de temperatura en Isc	+0.050%/°C
Coeficiente de temperatura en Voc	-0.230%/°C
Coeficiente de temperatura en Pmax	-0.290%/°C

CE Declaration of Conformity

January 19th, 2021

Manufacturer: LONGi Green Energy Technology Co., Ltd.
Address: No. 388 Middle Hangtian Road, 710100 Xi'an City, Shaanxi, PRC
Product: Photovoltaic (PV) Module
Brand: LONGi
Model(s):

- LR4-60 ZZZ XXX M LR4-66 ZZZ XXX M LR4-72 ZZZ XXX M
- LR5-66 ZZZ XXX M LR5-72 ZZZ XXX M
- LR6-60 ZZZ XXX M LR6-72 ZZZ XXX M

ZZZ stands for module type (HIH, HIB, HIBD, HPH, HBD, HPB)
XXX indicates module nameplate power in Watt.

LONGi Solar Technologie GmbH herewith confirms that it's PV modules comply with the requirements set out in the European Union Directive 2014/35/EU (Low Voltage Directive – LVD) for the electrical equipment used in certain voltage limits and 2014/30/EU (Electromagnetic Emission – EMI). For the evaluation of the conformance with these Directives, the following IEC standards were applied:

- IEC 61215-1:2016 (Terrestrial PV modules - Design qualification and type approval)
- IEC 61730-1:2016 (Photovoltaic (PV) module safety qualification)

based on: report 704061700516-X issued by TÜV Süd for 1.500 V monofacial products
 report 704061802022-X issued by TÜV Süd for 1.000 V monofacial products
 report 704061700509-X issued by TÜV Süd for 1.500 V bifacial products

Responsible for making this declaration is the manufacturer and/or it's authorized representative within the European Union (LONGi Solar Technologie GmbH).



i.A. Winfried Wahl
Chief Engineer, Head of Product Management

CE Konformitätserklärung

19. Januar 2021

Hersteller: LONGI Green Energy Technology Co., Ltd.
Adresse: No. 388 Middle Hangtian Road, 710100 Xi'an City, Shaanxi, PRC
Produkt: Photovoltaik (PV) Module
Marke: LONGi
Modell(e):

- LR4-60 ZZZ XXX M LR4-66 ZZZ XXX M LR4-72 ZZZ XXX M
- LR5-66 ZZZ XXX M LR5-72 ZZZ XXX M
- LR6-60 ZZZ XXX M LR6-72 ZZZ XXX M

ZZZ indiziert den Produkttyp (HIH, HIB, HIBD, HPH, HBD, HPB)
XXX gibt die Nennleistung gemäß Typenschild in Watt an.

LONGi Solar Technologie GmbH bestätigt hiermit, daß die PV Module den Anforderungen gemäß Direktiven der Europäischen Union 2014/35/EU (Niederspannungsrichtlinie) für elektrische Geräte innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen und 2014/30/EU (Elektromagnetische Verträglichkeit) entsprechen. Für die Evaluierung der Übereinstimmung mit diesen Direktiven wurden die folgenden IEC Standards angewandt:

- IEC 61215-1:2016 (Terrestrische PV-Module - Bauarteignung und Bauartzulassung)
- IEC 61730-1:2016 (PV-Module - Sicherheitsqualifizierung)

basiert auf: Bericht 704061700516-X von TÜV Süd für 1.500 V monofaziale Produkte
Bericht 704061802022-X von TÜV Süd für 1.000 V monofaziale Produkte
Bericht 704061700509-X von TÜV Süd für 1.500 V bifaziale Produkte

Verantwortlich für die Erklärung ist der Hersteller und/oder die autorisierte Niederlassung innerhalb der Europäischen Union (LONGi Solar Technologie GmbH).

i.A. Winfried Wahl
Chief Engineer, Head of Product Management

Deklaracja zgodności CE

19 styczeń 2021 r.

Producent: LONGI Green Energy Technology Co., Ltd.
Adres: No. 388 Middle Hangtian Road, 710100 Xi'an City, Shaanxi, PRC
Produkt: Moduł fotowoltaiczny (PV)
Marka: LONGi
Model(-e):

- LR4-60 ZZZ XXX M LR4-66 ZZZ XXX M LR4-72 ZZZ XXX M
- LR5-66 ZZZ XXX M LR5-72 ZZZ XXX M
- LR6-60 ZZZ XXX M LR6-72 ZZZ XXX M

ZZZ oznacza typ modułu (HIH, HIB, HIBD, HPH, HBD, HPB).

XXX oznacza moc modułu podaną na tabliczce znamionowej w watach

Firma LONGi Solar Technologie GmbH niniejszym potwierdza, że jej moduły fotowoltaiczne spełniają wymagania określone w dyrektywie Unii Europejskiej 2014/35/UE (dyrektywa niskonapięciowa - LVD) dla urządzeń elektrycznych stosowanych w określonych granicach napięcia oraz 2014/30/EU (emisja elektromagnetyczna - EMI). Do oceny zgodności z tymi dyrektywami zastosowano następujące normy IEC:

- IEC 61215-1:2016 (Naziemne moduły fotowoltaiczne - Kwalifikacja projektu i zatwierdzenie typu)
- IEC 61730-1:2016 (Kwalifikacja bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV))

Na podstawie:

Raport 704061700516-X wydany przez TÜV Süd dla produktów jednofazowych 1500 V

Raport 704061802022-X wydany przez TÜV Süd dla produktów jednofazowych 1000 V

Raport 704061700509-X wydany przez TÜV Süd dla produktów obustronnych 1500 V

Za sporządzenie niniejszej deklaracji odpowiedzialny jest producent i/lub jego upoważniony przedstawiciel w Unii Europejskiej (LONGi Solar Technologie GmbH).

i.A. Winfried Wahl
Chief Engineer, Head of Product Management

Declaración de conformidad CE

Enero 19, 2021

Fabricante: LONGi Green Energy Technology Co., Ltd.
Dirección: No. 388 Middle Hangtian Road, 710100 Xi'an City, Shaanxi, PRC
Producto: Módulo Fotovoltaico (PV)
Marca Comercial: LONGi
Modelo(s):

- LR4-60 ZZZ XXX M LR4-66 ZZZ XXX M LR4-72 ZZZ XXX M
- LR5-66 ZZZ XXX M LR5-72 ZZZ XXX M
- LR6-60 ZZZ XXX M LR6-72 ZZZ XXX M

ZZZ significa tipo de módulo (HIH, HIB, HIBD, HPH, HBD, HPB)

XXX indica la potencia de la etiqueta de identificación del módulo en Watt.

LONGi Solar Technologie GmbH confirma por la presente que sus módulos fotovoltaicos cumplen con los requisitos establecidos en la Directiva de la Unión Europea 2014/35 / EU (Directiva de bajo voltaje - LVD) para los equipos eléctricos utilizados en ciertos límites de voltaje y 2014/30 / EU (Emisiones Electromagnéticas - EMI). Para la evaluación de la conformidad con estas Directivas, se aplicaron las siguientes normas IEC:

- IEC 61215-1:2016 (Terrestrial PV modules - Design qualification and type approval)
- IEC 61730-1:2016 (Photovoltaic (PV) module safety qualification)

Basado en: informe 704061700516-X emitido por TÜV Süd para 1.500 V productos monofacial
informe 704061802022-X emitido por TÜV Süd para 1.000 V productos monofacial
informe 704061700509-X emitido por TÜV Süd para 1.500 V productos bifacial

El responsable de esta declaración es el fabricante y / o su representante autorizado dentro de la Unión Europea (LONGi Solar Technologie GmbH).

i.A. Winfried Wahl
Chief Engineer, Head of Product Management



Product Service

CERTIFICATE

No. Z2 099333 0045 Rev. 14

Holder of Certificate: **LONGi Green Energy Technology Co., Ltd.**

No. 388, Middle Hangtian Road
Chang'an District
710100 Xi'an City, Shaanxi
PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

Certification Mark:



Product:

Crystalline Silicon Terrestrial Photovoltaic (PV) Modules
Mono-Crystalline Silicon Photovoltaic Module

The product was tested on a voluntary basis and complies with the essential requirements. The certification mark shown above can be affixed on the product. It is not permitted to alter the certification mark in any way. In addition, the certification holder must not transfer the certificate to third parties. This certificate is valid until the listed date, unless it is cancelled earlier. All applicable requirements of the testing and certification regulations of TÜV SÜD Group have to be complied. For details see: www.tuvsud.com/ps-cert

Test report no.: 704061700516-14

Valid until: 2026-01-26

Date, 2021-01-27

(Zhulin Zhang)

CERTIFICATE

No. Z2 099333 0045 Rev. 14

Model(s):

LR6-72HV-xxxM, (xxx=335-360 in step of 5)
 LR6-60HV-xxxM, (xxx=280-300 in step of 5)
 LR6-72PH-xxxM, (xxx=340-380 in step of 5)
 LR6-60PH-xxxM, (xxx=285-315 in step of 5)
 LR6-72HPH-xxxM, (xxx=365-395 in step of 5)
 LR6-72HIH-xxxM, (xxx=365-395 in step of 5)
 LR6-60HPH-xxxM, (xxx=300-325, in step of 5)
 LR6-60HIH-xxxM, (xxx=300-325 in step of 5)
 LR6-72OPH-xxxM, (xxx=385-415 in step of 5)
 LR6-60OPH-xxxM, (xxx=335-365 in step of 5)
 LR6-72HPH-xxxMC, (xxx=375-390 in step of 5)
 LR6-60HPH-xxxMC, (xxx=305-325 in step of 5)
 LR6-60ZPH-xxxM, (xxx=330-355 in step of 5)
 LR4-72HPH-xxxM, (xxx=420-465 in step of 5)
 LR4-72HIH-xxxM, (xxx=420-465 in step of 5)
 LR4-60HPH-xxxM, (xxx=350-380 in step of 5)
 LR4-60HIH-xxxM, (xxx=350-380 in step of 5)
 LR4-72ZPH-xxxM, (xxx=420-435 in step of 5)
 LR4-60ZPH-xxxM, (xxx=350-365 in step of 5)
 LR4-78ZPH-xxxM, (xxx=455-485 in step of 5)
 LR5-72HPH-xxxM, (xxx=525-555 in step of 5)
 LR5-66HPH-xxxM, (xxx=480-505 in step of 5)
 LR4-66HPH-xxxM, (xxx=395-415 in step of 5)
 LR4-66HIH-xxxM, (xxx=395-415 in step of 5)
 LR5-72HIH-xxxM, (xxx=525-545 in step of 5)
 LR5-66HIH-xxxM, (xxx=480-500 in step of 5)
 xxx is standing for rated output power at STC

Parameters:

Fire Safety Class:	Class C according to UL790.
Safety Class:	Class II
Max. System Voltage:	1500V DC
Test Laboratory:	Yangzhou Opto-Electrical Products Testing Institute. No.10 West Kaifa Road, Yangzhou 225009 Jiangsu, P.R. China.
Construction:	Framed, with Junction box, cable and connector.

Tested according to:

IEC 61215-1:2016
 IEC 61215-1-1:2016
 IEC 61215-2:2016
 IEC 61730-1:2016
 IEC 61730-2:2016
 EN 61215-1:2016
 EN 61215-1-1:2016
 EN 61215-2:2017
 EN IEC 61730-1:2018
 EN IEC 61730-1:2018/AC:2018-06
 EN IEC 61730-2:2018
 EN IEC 61730-2:2018/AC:2018-06

Garantía limitada para los módulos solares

Módulos monocristales de alta eficiencia

Módulos monocristales de alta eficiencia

Series	60&66 células	72&78 células
LR6	LR6-60PE-xxxM	LR6-72PE-xxxM
	LR6-60PH-xxxM	LR6-72PH-xxxM
	LR6-60PB-xxxM	LR6-72PB-xxxM
	LR6-60HP-xxxM	LR6-72HP-xxxM
	LR6-60HPH-xxxM	LR6-72HPH-xxxM
	LR6-60HPB-xxxM	LR6-72HPB-xxxM
	LR6-60HIH-xxxM	LR6-72HIH-xxxM
	LR6-60HIB-xxxM	/
	LR6-60OP-xxxM	LR6-72OP-xxxM
	LR6-60OPH-xxxM	LR6-72OPH-xxxM
	LR6-66HP-xxxM	LR6-78HP-xxxM
	LR6-66HPH-xxxM	LR6-78HPH-xxxM
	LR6-66HPB-xxxM	LR6-78HPB-xxxM
	LR4-60HPH-xxxM	LR4-72HPH-xxxM
LR4	LR4-60HPB-xxxM	/
	LR4-60HIB-xxxM	/
	LR4-60HIH-xxxM	LR4-72HIH-xxxM
	LR4-66HPH-xxxM	LR4-78ZPH-xxxM
	LR4-66HIH-xxxM	/
	LR4-66HP-xxxM	/
	LR5-66HPH-xxxM	LR5-72HPH-xxxM
LR5	LR5-66HIH-xxxM	LR5-72HIH-xxxM

1. Garantía limitada

1.1 La fecha de inicio de la garantía de los Módulos Solares estipulada en esta Garantía Limitada para Módulos Solares (en lo sucesivo, "Garantía Limitada") es la fecha de entrega al Cliente Inicial o 6 meses después de que los módulos salgan de la planta de producción, lo que ocurra antes (en lo sucesivo, "Fecha de Inicio de la Garantía"). Para evitar cualquier duda, el mencionado Cliente Inicial es el Comprador acordado en el Contrato de Venta de los Módulos Solares.

1.2 Garantía limitada de producto de 12 años

1.3 El Proveedor garantiza que, durante un periodo de 12 años a partir de la Fecha de Inicio de la Garantía, los Módulos Solares (incluidos los conectores y cables de CC) estarán libres de defectos de material o mano de obra que afecten a la instalación o utilización normal de los módulos, siempre que los Módulos Solares se instalen, utilicen y mantengan de acuerdo con lo estipulado en el Manual de Instalación proporcionado por el Proveedor, que puede actualizarse periódicamente. Los defectos no incluyen los cambios de aspecto o el desgaste normal de los módulos solares una vez instalados. La garantía de rendimiento para la producción de energía no se incluye aquí, sino que se elaborará específicamente en la sección "Garantía limitada de rendimiento de 25 años" más adelante.

1.4 Garantía limitada de rendimiento de 25 años

El Proveedor garantiza durante un periodo de 25 años de garantía de rendimiento ("Periodo de Garantía de Rendimiento") los siguientes detalles durante el primer año del Periodo de Garantía de Rendimiento, la potencia real (rendimiento) de los módulos alcanzará al menos el 98% de la potencia nominal; y a partir del segundo año, la potencia real disminuirá anualmente como máximo un 0,55% durante un periodo de 24 años; al final del 25º año, se garantiza una potencia real de al menos el 84,8% de la potencia nominal.

*Potencia real de salida (Año=1) $\geq$ Potencia nominal * (1 - 2%)*

*Potencia real de salida (Año=N, $2 \leq N \leq 25$) $\geq$ Potencia nominal * (1 - (2% + 0.55% * (N-1)))*

La potencia real se medirá en condiciones de prueba estándar ("STC" o "Standard Test Conditions") en un laboratorio de pruebas independiente aceptado por el Proveedor o previamente designado por éste, y al medir la potencia real se tendrá en cuenta la tolerancia del equipo de medición, según la norma IEC60904.

Las condiciones de prueba estándar son: Masa de aire 1.5, velocidad del viento 0m/s, irradiación 1000W/m², temperatura de la célula 25°C

2. Procedimiento de reclamación de la garantía

En cualquier caso, todas y cada una de las reclamaciones de garantía deberán presentarse al Proveedor o a su distribuidor autorizado por escrito o por correo dentro del período de garantía correspondiente. El cliente deberá aportar los documentos probatorios necesarios para su reclamación. Si el cliente considera que el Módulo Solar no cumple los requisitos de la "Garantía Limitada", deberá notificarlo por escrito al equipo de ventas o al departamento de servicio técnico global del Proveedor o enviar la notificación por correo electrónico a través del botón "Contactar con LONGi" de la página web oficial global del Proveedor (la página web es www.longi.com) en un plazo de 30 días desde la identificación de la reclamación. La notificación debe incluir la siguiente información (a) el reclamante; (b) una descripción detallada de la reclamación; (c) materiales de apoyo, incluyendo fotos o datos; (d) número de serie del módulo afectado; (e) prueba de la compra del módulo afectado; (f) modelo del módulo afectado; (g) ubicación del proyecto;

(h) otra información complementaria requerida por el Proveedor.

En caso de que el Cliente no notifique al Proveedor y proporcione la información pertinente de (a)-(h) como se ha descrito anteriormente dentro del tiempo requerido por el Proveedor, el Proveedor tiene derecho a negarse a procesar la demanda de reclamación pertinente sin ninguna responsabilidad hasta que el Cliente haya proporcionado la información pertinente según lo requerido por el Proveedor.

El Proveedor revisará y evaluará las supuestas reclamaciones después de recibir la reclamación y la información completa según lo estipulado en el presente documento. Si el Proveedor, a su entera discreción, lo considera necesario, puede solicitar que el módulo sea enviado de vuelta a la fábrica del Proveedor para su comprobación, en cuyo caso, el Proveedor proporcionará al cliente una Autorización de Devolución de Mercancía ("RMA"). En ausencia de dicha RMA, cualquier módulo devuelto no será aceptado por el Proveedor. En el caso de que el Cliente devuelva los Solar Modules sin el acuerdo por escrito del Proveedor, los riesgos (incluyendo, pero sin limitarse a los daños y la pérdida de los Solar Modules) y los gastos relacionados con los Solar Modules correrán a cargo del Cliente. Sujeto a la aprobación del departamento de servicio técnico del Proveedor, los gastos de envío necesarios y documentados relacionados con la Garantía Limitada del Producto o la Garantía Limitada de Rendimiento serán compensados por el Proveedor al cliente.

3. El Proveedor tiene derecho a decidir si envía a un representante para investigar las supuestas reclamaciones in situ y los costes y gastos relacionados correrán a cargo del Proveedor. En caso de que el Proveedor decida enviar un representante al lugar de instalación del producto para su verificación, el cliente deberá cooperar activamente para dicha investigación. Si el cliente se niega a que el Proveedor entre en el lugar para la investigación sin una razón adecuada y apropiada, el Proveedor tiene derecho a prolongar el proceso de reclamación hasta que se aporten las pruebas necesarias; si el cliente requiere que los módulos en cuestión se envíen a una agencia de pruebas independiente de terceros para su comprobación (el laboratorio debe ser aprobado por ambas partes), el cliente pagará por adelantado los costes razonables derivados de dicha prueba. Si los resultados de la prueba de la agencia de pruebas de terceros determinan que la existencia de un fallo en el módulo y la causa de dicho fallo recae en el Proveedor, entonces los costes razonables y directos y documentados en los que se incurra debido a dicha prueba pueden repercutirse en el Proveedor, incluidos los gastos de envío, el seguro de transporte y los costes de las pruebas de laboratorio, etc.

4. Recursos para las reclamaciones

En el caso de que el cliente reclame que el/los módulo(s) no cumple(n) con la "Garantía Limitada" descrita en los apartados 1.1 y 1.2 anteriores y el Proveedor confirme que la causa de dicho defecto radica en el material del producto o en la mano de obra; o a petición del cliente, se haya realizado una prueba por parte de un tercero de mutuo acuerdo que revele que la causa de dicho defecto radica en el material o en la mano de obra, entonces el Proveedor, a su entera discreción, deberá

- 1) Reparar los módulos solares defectuosos. En este caso, el Proveedor preparará el plan del proyecto de reparación y llevará a cabo el proyecto de reparación de los módulos afectados; o bien
- 2) Sustituir los módulos defectuosos o proporcionar módulo(s) adicional(es) para compensar la diferencia de potencia entre la potencia garantizada y la potencia real del módulo(s) defectuoso(s); o
- 3) Reembolsar el valor residual de los módulos defectuosos o reembolsar el valor equivalente a la diferencia de potencia entre la potencia garantizada y la potencia real del módulo o módulos defectuosos.

*Valor residual = precio de mercado actual (precio por vatio) * potencia nominal * vida útil restante / 25*

*Valor equivalente a la brecha de producción = precio de mercado actual (precio por vatio) * (potencia garantizada - potencia real)*

NOTA ESPECIAL:

- 1) Salvo que las Partes acuerden lo contrario por escrito, el/los módulo/s reparado/s o el/los módulo/s de sustitución serán entregados por el Proveedor de acuerdo con los mismos Incoterms y destino que el contrato de suministro de módulos correspondiente. El seguro, el flete, las tasas de despacho de aduana y otros gastos razonables correrán a cargo del Cliente de acuerdo con los Incoterms del contrato de suministro de módulos original. En el caso de que el Cliente pague dichos costes por adelantado, y espere ponerse en contacto con el Proveedor para obtener una compensación por dichos costes, el Cliente deberá proporcionar las facturas que demuestren que dichos costes han sido incurridos por los proveedores de servicios relacionados. Los costes derivados del desmontaje, reembalaje, instalación o reinstalación de los módulos y otros gastos relacionados correrán a cargo del Cliente.
- 2) Cualquier reparación o sustitución de los módulos afectados no renovará el período de garantía aplicable. El periodo de garantía de los módulos sustituidos o reparados es el que resta de la garantía de los módulos afectados. El Proveedor tiene derecho a suministrar, a su entera discreción, módulos similares en sustitución de los módulos afectados si éstos ya no están disponibles. La potencia nominal del módulo o módulos utilizados para sustituir al módulo o módulos afectados deberá ser como mínimo igual o superior a la potencia en vatios del módulo o módulos afectados.
- 3) A menos que el Proveedor se lo indique o que la ley lo exija, el Cliente deberá eliminar los módulos fuera de uso de acuerdo con la normativa aplicable sobre el tratamiento y la eliminación de residuos electrónicos, corriendo con los gastos. Si el Proveedor decide o está obligado por ley a recuperar estos módulos defectuosos, la propiedad del/de los módulo(s) correspondiente(s) pertenece al Proveedor. En caso de que el Cliente devuelva los Solar Modules al Proveedor sin el consentimiento previo por escrito del Proveedor, los riesgos (incluidos, entre otros, los daños o la pérdida de los Solar Modules) y los gastos relacionados con los Solar Modules correrán a cargo del Cliente, y el Proveedor tiene derecho a negarse a atender las reclamaciones y demandas relacionadas sin ninguna responsabilidad al respecto. Salvo autorización por escrito del Proveedor, los módulos sustituidos no podrán ser revendidos, reelaborados o reutilizados de ninguna manera.
- 4) El comprador está obligado a cooperar con el Proveedor para firmar un "Acuerdo de Solución" para que el plan de reparación de cualquier reclamación alegada pueda ser implementado. Las Partes acuerdan que el Proveedor tiene derecho a utilizarlo como condición previa para el cumplimiento de las obligaciones derivadas de esta "Garantía Limitada".

5. Exención de responsabilidad

El Proveedor quedará libre de toda responsabilidad en caso de que cualquier defecto de los Módulos Solares sea causado por o en relación con la Fuerza Mayor. El Proveedor y el Cliente entienden y acuerdan que el Proveedor estará libre de responsabilidad en caso de que cualquier obligación en virtud de esta "Garantía Limitada" se retrase o no pueda ser proporcionada debido a la ocurrencia de la Fuerza Mayor definida en la Cláusula 9 de esta "Garantía Limitada".

Salvo lo estipulado en la cláusula 9, el Proveedor y el Cliente entienden y acuerdan que esta "Garantía Limitada" no se aplica a ninguna de las siguientes situaciones:

- Módulo(s) que ha(n) sido objeto de una instalación, uso y mantenimiento inadecuados debido al incumplimiento de las disposiciones pertinentes del manual de instalación del módulo del proveedor, de las

- especificaciones técnicas del módulo y del manual de mantenimiento; o
- Módulo(s) que ha(n) sido objeto de mal uso, abuso, negligencia, vandalismo o accidente; o
 - Módulo(s) que haya(n) sido sometido(s) a un fallo en el suministro eléctrico, una sobrecarga de tensión, un rayo, una inundación, un incendio, un daño accidental u otros acontecimientos que escapen al control del Proveedor; o
 - Módulo(s) que hayan sido instalados en equipos móviles (excepto los sistemas de seguimiento fotovoltaico) como vehículos, barcos, etc., o instalaciones en alta mar (excepto los sistemas flotantes preautorizados o el proyecto híbrido pesquero-solar)
 - Módulo(s) que ha(n) sido sometido(s) a una tensión del sistema superior a la tensión máxima nominal del sistema o a una sobretensión; o
 - Módulo(s) que han sido instalados en edificios no calificados; o
 - Módulo(s) que han sido instalados cerca del calor extremo o en condiciones ambientales extremas o volátiles, haciendo que el módulo(s) se corroa, se oxide o sufra por los materiales químicos del entorno; o
 - Falta de pago del precio de compra al Proveedor o a su empresa afiliada que vende el o los módulos al cliente; o
 - Módulo(s) que haya(n) sido utilizado(s) de forma que infrinja(n) los derechos de propiedad intelectual del Proveedor o de cualquier otro tercero (incluidos, pero no limitados, los derechos de patente, los derechos de marca, etc.);

Además, cuando la placa de identificación y el número de serie del o de los módulos sean manipulados, retirados o irreconocibles sin la autorización escrita del Proveedor, la reclamación será rechazada.

6. Limitación de la responsabilidad

El Proveedor no asume ninguna garantía, expresa o implícita, aparte de las garantías aquí expuestas y renuncia específicamente a cualquier otra garantía, incluyendo, pero sin limitarse a ello, la comerciabilidad o la adecuación a un propósito, uso o aplicación concretos, u otras obligaciones y responsabilidades asumidas por el Proveedor, a menos que éste reconozca expresamente otras obligaciones y responsabilidades en un documento escrito debidamente firmado. El cliente entiende y acepta que el Proveedor no será responsable de los daños personales o materiales, y no será responsable de otras pérdidas o lesiones causadas por o relacionadas con el/los módulo(s) (incluyendo, pero sin limitarse a, cualquier defecto del módulo, o cualquier defecto derivado del uso e instalación inadecuados del/los módulo(s)). El Proveedor excluye toda responsabilidad por cualquier daño colateral, consecuente o especial. Quedan claramente excluidos los daños causados por el defecto del módulo, incluidos, entre otros, el lucro cesante, la pérdida de potencia, la pérdida de oportunidades de negocio, la pérdida de fondo de comercio, el aumento del coste de explotación o la pérdida de ingresos. Si el Proveedor es responsable de indemnizar al cliente, el importe total de la indemnización no superará el precio de la factura del módulo o módulos defectuosos pagado por el cliente.

7. Asignación

El Cliente puede transferir los derechos y obligaciones de esta "Garantía Limitada" al siguiente propietario del proyecto informando al Proveedor por escrito de esta transferencia de derechos, siempre que:

- 1) El módulo o los módulos permanecen en el lugar de instalación inicial sin ser atemperados; y
- 2) El precio de compra del/de los módulo(s) se paga íntegramente al Proveedor u otras cantidades pagaderas (como los daños liquidados); y
- 3) Esta cesión de derechos cubre todas las disposiciones de esta "Garantía Limitada"; y
- 4) El cesionario se compromete a respetar todos los términos de esta "Garantía Limitada".

Si el Proveedor lo requiere, el Cliente deberá, en un plazo de 15 días desde la recepción de la notificación del Proveedor, aportar pruebas razonables que demuestren la sucesión de la propiedad. En caso contrario, el Proveedor tendrá derecho a rechazar la tramitación de la correspondiente reclamación y no será responsable de la misma.

Los derechos de esta "Garantía Limitada" sólo se podrán transferir si se cumplen en su totalidad los requisitos mencionados anteriormente; de lo contrario, dicha transferencia no será vinculante para el Proveedor, y éste tendrá derecho a rechazar la tramitación de la correspondiente demanda de reclamaciones sin ninguna responsabilidad.

8. Divisibilidad

Si una determinada sección o cláusula de esta "Garantía Limitada" en sí misma o su aplicabilidad a determinadas personas o a determinada situación se considera inválida, ineficaz o imposible de aplicar, esto no afecta a la validez de otras secciones o cláusulas de esta garantía. En tal caso, la aplicabilidad de otras secciones o cláusulas de la misma se considerará independiente y efectiva.

9. Ley aplicable y resolución de conflictos

Cualquier disputa relacionada con esta "Garantía Limitada", incluyendo, pero sin limitarse a, las disputas relacionadas con la supervivencia, validez, incumplimiento o terminación de la "Garantía Limitada", se resolverá de acuerdo con la ley y la jurisdicción que esté escrita en el contrato de suministro del Módulo Solar.

En caso de que el proveedor y el cliente no puedan llegar a un consenso sobre la causa de cualquier defecto del módulo, se puede recurrir a instalaciones de ensayo autorizadas, como Fraunhofer, PI, TÜV SUD, TÜV Rheinland, Intertek, UL, CQC, CGC, etc., para que participen en la resolución final. Todos los costes correrán a cargo de la parte perdedora, a menos que el tribunal decida lo contrario. El Proveedor se reserva el derecho de interpretación final.

10. Fuerza mayor

La fuerza mayor se refiere a las condiciones objetivas imprevisibles, inevitables e insuperables en la práctica, incluyendo, pero sin limitarse a ello, la guerra, los disturbios, la huelga, la epidemia, la cuarentena, el control del tráfico y otros acontecimientos sociales; y el terremoto, el fuego, la inundación, la ventisca, el huracán, el rayo, la catástrofe natural y otros desastres naturales; o debido a la falta de mano de obra adecuada o suficiente, escasez de materias primas o incapacidad de producir capacidad, tecnología o producción, o el retraso no causado por ninguna de las Partes debido a la demora del período de construcción debido a la demora de la aprobación de las instalaciones de apoyo no municipales; o el retraso causado por las leyes nacionales, reglamentos, normas administrativas u órdenes y cualquier evento imprevisible más allá del control del Proveedor.

En caso de Fuerza Mayor o de su continuación, en las ventas o en la reclamación de la garantía de productos defectuosos, el Proveedor no puede cumplir o retrasar el cumplimiento de sus obligaciones en virtud de esta "Garantía Limitada", el Proveedor estará libre de

cualquier responsabilidad por la pérdida o los daños incurridos en ella, pero el Proveedor notificará inmediatamente al Cliente con respecto a la Fuerza Mayor, y negociará con el Cliente a tiempo para tomar las medidas necesarias para minimizar el impacto de la Fuerza Mayor.



LONGi

Tecnología fotovoltaica Co., Ltd. de LONGi

Dirección: C/Shangyuan, 8369, Zona de Desarrollo Económico y
Tecnológico de Xi'an

Web: www.longi-solar.com



Manual de instalación del módulo solar fotovoltaico LONGi

Modelo de componente aplicable			Certificación	Estructura componente
Componentes de un solo lado	LR6-60-***M	LR6-72-***M	IEC、UL	Vidrio individual
	LR6-60BK-***M	LR6-72BK-***M	IEC、UL	Vidrio individual
	LR6-60HV-***M	LR6-72HV-***M	IEC、UL	Vidrio individual
	LR6-60PB-***M	LR6-72PB-***M	IEC、UL	Vidrio individual
	LR6-60PE-***M	LR6-72PE-***M	IEC、UL	Vidrio individual
	LR6-60PH-***M	LR6-72PH-***M	IEC、UL	Vidrio individual
	LR6-60MP-***M	LR6-72MP-***M	IEC	Vidrio individual
	LR6-60MPH-***M	LR6-72MPH-***M	IEC	Vidrio individual
	LR6-60HPH-***M	LR6-72HPH-***M	IEC、UL	Vidrio individual
	LR6-60HPH-***MC	LR6-72HPH-***MC	IEC、UL	Vidrio individual
	LR6-60HPB-***M	/	IEC、UL	Vidrio individual
	LR6-60OPH-***M	LR6-72OPH-***M	IEC	Vidrio individual
	LR6-60DG-***M	LR6-72DG-***M	IEC、UL	Doble vidrio
	LR6-60PD-***M	LR6-72PD-***M	IEC、UL	Doble vidrio
	LR6-60HPD-***M	LR6-72HPD-***M	IEC、UL	Doble vidrio
	LR6-60HIH-***M	LR6-72HIH-***M	IEC、UL	Vidrio individual
	LR6-60HIB-***M	/	IEC、UL	Vidrio individual
	LR4-60HPH-***M	LR4-72HPH-***M	IEC、UL	Vidrio individual
	LR4-60HPB-***M	/	IEC、UL	Vidrio individual
	LR4-60HIH-***M	LR4-72HIH-***M	IEC、UL	Vidrio individual
	LR4-60HIB-***M	/	IEC、UL	Vidrio individual
	LR4-50HPH-***M	/	IEC、UL	Vidrio individual
	LR4-66HPH-***M	/	IEC、UL	Vidrio individual
	LR4-66HP-***M	/	IEC、UL	Vidrio individual
	LR4-66HIH-***M	/	IEC、UL	Vidrio individual
	LR5-54HPH-***M	/	IEC、UL	Vidrio individual
	LR5-54HPB-***M	/	IEC、UL	Vidrio individual
	LR5-54HIH-***M	/	IEC、UL	Vidrio individual
	LR5-54HIB-***M	/	IEC、UL	Vidrio individual
	LR5-54HNB-***M	/	IEC、UL	Vidrio individual
	LR5-54HTH-***M	/	IEC、UL	Vidrio individual
	LR5-54HTB-***M	/	IEC、UL	Vidrio individual
	LR5-66HPH-***M	LR5-72HPH-***M	IEC、UL	Vidrio individual
	LR5-66HIH-***M	LR5-72HIH-***M	IEC、UL	Vidrio individual
	/	LR5-72HTH-***M	IEC、UL	Vidrio individual
Componentes de doble cara	LR6-60BP-***M	LR6-72BP-***M	IEC、UL	Doble vidrio
	LR6-60HBD-***M	LR6-72HBD-***M	IEC、UL	Doble vidrio
	LR6-60HBD-***MC	LR6-72HBD-***MC	IEC、UL	Doble vidrio
	/	LR6-78HBD-***M	IEC、UL	Doble vidrio
	LR6-60OPD-***M	LR6-72OPD-***M	IEC	Doble vidrio
	LR6-60HIBD-***M	LR6-72HIBD-***M	IEC、UL	Doble vidrio
	LR4-60HBD-***M	LR4-72HBD-***M	IEC、UL	Doble vidrio
	LR4-60HIBD-***M	LR4-72HIBD-***M	IEC、UL	Doble vidrio
	LR5-66HBD-***M	LR5-72HBD-***M	IEC、UL	Doble vidrio
	LR5-66HIBD-***M	LR5-72HIBD-***M	IEC、UL	Doble vidrio
	/	LR5-72HND-***M	IEC、UL	Doble vidrio
	/	LR5-72HTD-***M	IEC、UL	Doble vidrio



Instrucciones de seguridad importantes

- Este manual explica la información sobre la instalación y el uso seguro de los módulos de generación de energía fotovoltaica (en adelante, módulo) de LONGi Solar Technology Co. (en adelante, LONGi). Respete todas las precauciones de seguridad de esta guía y las normativas locales.
- La instalación de sistemas de componentes requiere habilidades y conocimientos profesionales, y solo puede ser instalada por personal calificado. Lea este manual de instalación detenidamente antes de instalar y usar los componentes. El instalador debe estar familiarizado con la máquina de este sistema. Requisitos mecánicos y eléctricos. Guarde este manual en un lugar seguro para referencia futura cuando el mantenimiento y la reparación o los componentes deban venderse o eliminarse.
- Si tiene alguna duda, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de Longy para obtener más explicaciones.

Contenido

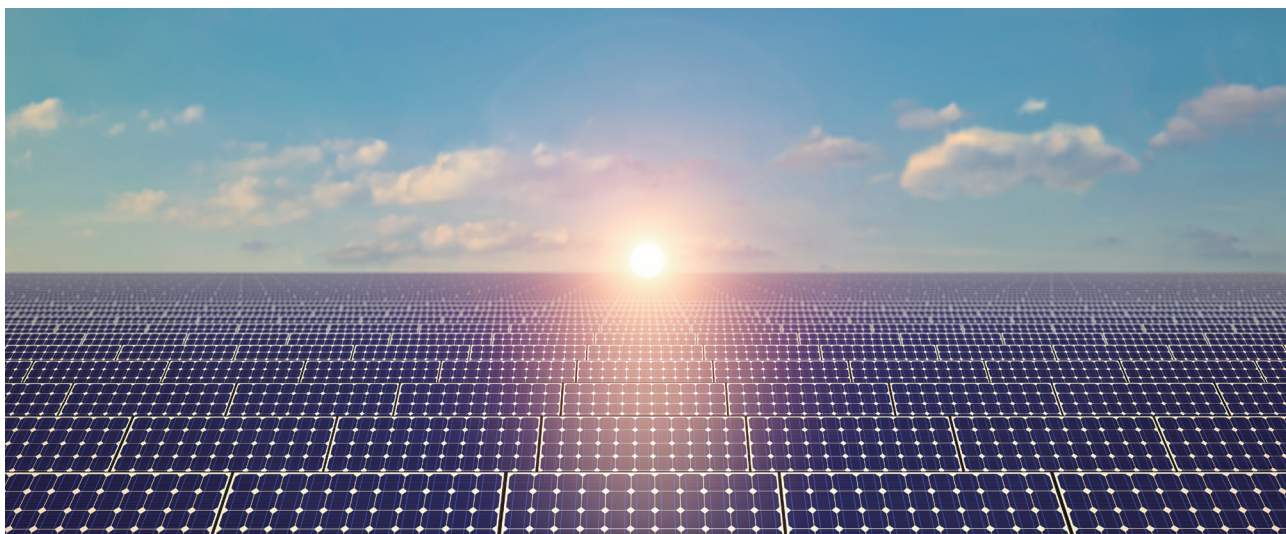
3	1 / Introducción
3	2 / Regulaciones y regulaciones
4	3 / Información general
4	3.1 Identificación de componentes
6	3.2 Estilo de caja de conexiones y método de cableado
8	3.3 Seguridad general
9	3.4 Seguridad eléctrica
9	3.5 Seguridad operacional
10	3.6 Seguridad contra incendios
11	4 / Condiciones de instalación
11	4.1 Lugar de instalación y entorno de trabajo
12	4.2 Elección de inclinación
13	5 / Instalación mecánica
13	5.1 Requisitos generales
13	5.2 Instalación mecánica de componentes de un solo lado.
14	5.2.1 Kit de instalación de pernos
14	5.2.2 Hacer que el accesorio instale componentes
15	5.2.3 Diagrama de instalación del módulo unilateral y carga correspondiente
19	5.3 Instalación mecánica de módulos de doble cara.
19	5.3.1 Instalar componentes a través de agujeros de montaje
20	5.3.2 Componentes de instalación de accesorios
21	5.3.3 Icono de instalación a doble cara y carga correspondiente
24	6 / Instalación eléctrica
24	6.1 Rendimiento eléctrico
25	6.2 Cables y conexiones
25	6.3 Conector
26	6.4 Diodo de derivación
26	6.5 Compatibilidad anti-PID e inversor
26	7 / Suelo
28	8 / Operación y mantenimiento
28	8.1 Limpieza
29	8.2 Inspección visual de componentes
29	8.3 Inspección de conectores y cables.
29	9 Lanzamiento y ejecución

1 Introducción

Este manual de instalación contiene información importante sobre la instalación eléctrica y mecánica. Antes de instalar los componentes LONGi Solar, primero comprenda esta información. Además, el manual contiene otra información de seguridad con la que debe estar familiarizado. Todos los contenidos del manual pertenecen a los derechos de propiedad intelectual de LONGi Solar, que se derivan de la exploración técnica a largo plazo de LONGi Solar y la acumulación de experiencia.

Este manual de instalación no tiene el significado de ninguna garantía, ya sea expresa o implícita. No hay estipulación en el plan de compensación por la pérdida, daño de componentes u otros gastos directamente causados o relacionados con la instalación, operación, uso o mantenimiento de los componentes. Si el uso de componentes infringe los derechos de patente o los derechos de terceros, LONGi Solar no tendrá ninguna responsabilidad relacionada. LONGi Solar se reserva el derecho de cambiar el manual del producto y este manual de instalación sin previo aviso. Se recomienda visitar el sitio web oficial de LONGi www.longi.com para obtener la última versión del manual de instalación.

El incumplimiento de los requisitos enumerados en este manual en la instalación de componentes por parte del cliente dará como resultado la invalidación de la garantía limitada del producto proporcionada al cliente. Al mismo tiempo, las sugerencias en este manual son para mejorar la seguridad de los componentes durante el proceso de instalación, y se han probado y verificado en la práctica. Proporcione este manual al propietario del sistema fotovoltaico y bríndele una referencia e infórmele sobre todos los requisitos y sugerencias relevantes de seguridad, operación y mantenimiento.



2 Regulaciones y regulaciones

La instalación mecánica y la instalación eléctrica de los módulos fotovoltaicos deben referirse a las regulaciones correspondientes, incluidas la ley eléctrica, la ley de construcción y los requisitos de conexión eléctrica. Estas regulaciones varían con la ubicación de instalación, como la instalación del techo del edificio, aplicaciones automotrices, etc. Los requisitos también pueden variar con las propiedades de voltaje y corriente del sistema de instalación (CC o CA). Para términos específicos, comuníquese con la autoridad local.

3 Información general

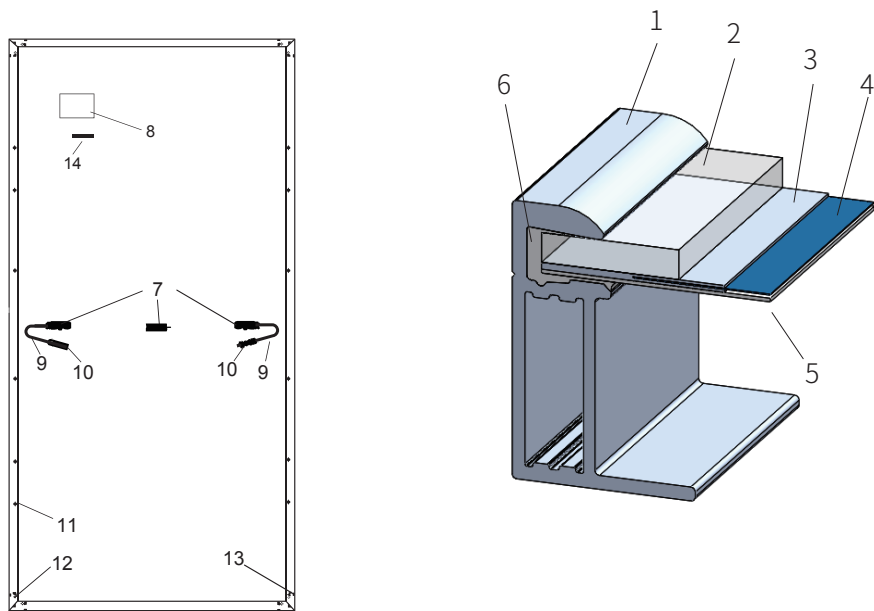
3.1 Identificación de componentes

Hay 3 tipos de etiquetas adjuntas a cada componente, que proporcionan la siguiente información:

Placa de identificación: tipo de producto, potencia nominal, corriente nominal, voltaje nominal, voltaje de circuito abierto, corriente de cortocircuito, marca de certificación, voltaje máximo del sistema y otra información en condiciones de prueba estándar.

Etiqueta de clasificación actual: los componentes se clasifican de acuerdo con la corriente nominal, y los componentes se marcan y distinguen. Número de serie: cada componente tiene un número de serie único.

El número de serie: está impreso en el código de barras, se coloca en el componente antes de la laminación y no se puede rasgar ni untar después de la laminación. Además, se puede encontrar un número de serie idéntico en o junto a la placa de identificación del componente.

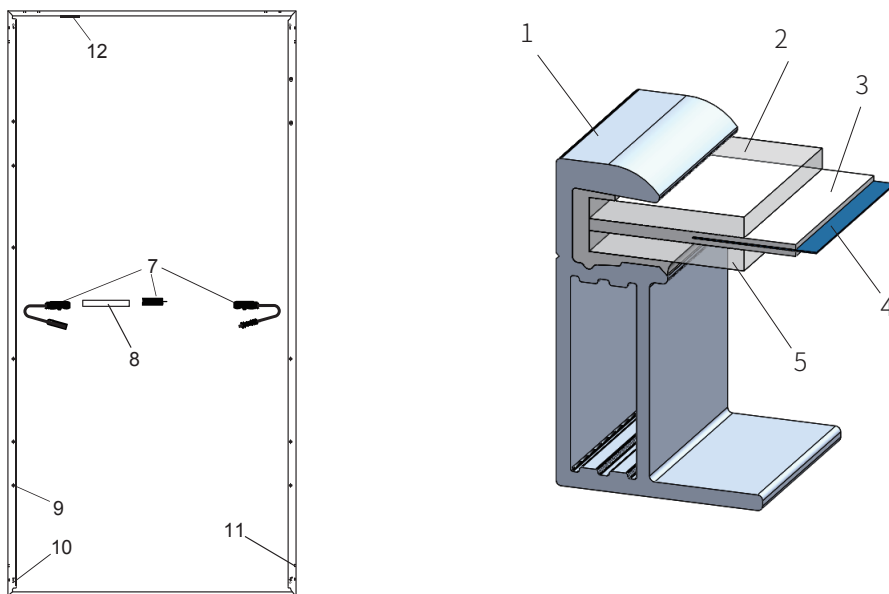


1	Marco de aluminio	2	Vidrios fotovoltaicos	3	EVA	4	Célula
5	Plano posterior	6	Silicona	7	Caja de conexiones	8	Placa de nombre
9	Cable	10	Conector	11	Agujero de instalación	12	Agujero de tierra
13	Agujero de fuga	14	Código de barras				

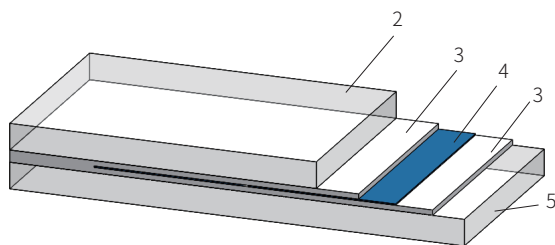
Figura 1 Diagrama esquemático de la estructura del módulo de una cara y descripción del componente

(Consulte la sección 3.2 para conocer la ubicación de la caja de conexiones de los componentes de Longji; la versión específica está sujeta a las especificaciones correspondientes)





Módulo de doble vidrio de doble cara (con marco)



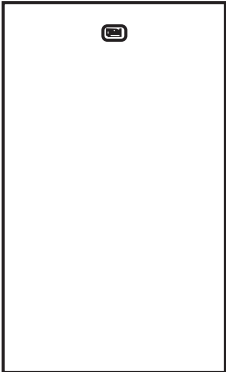
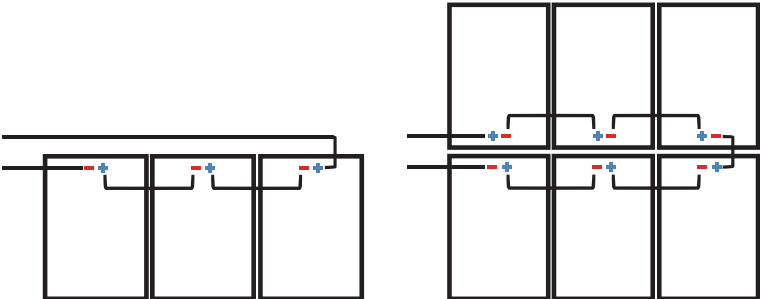
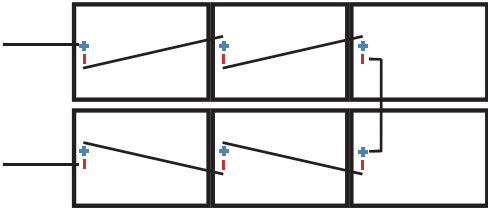
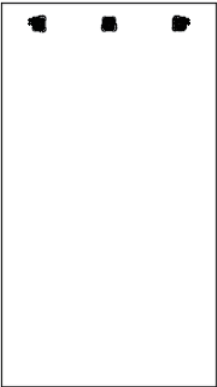
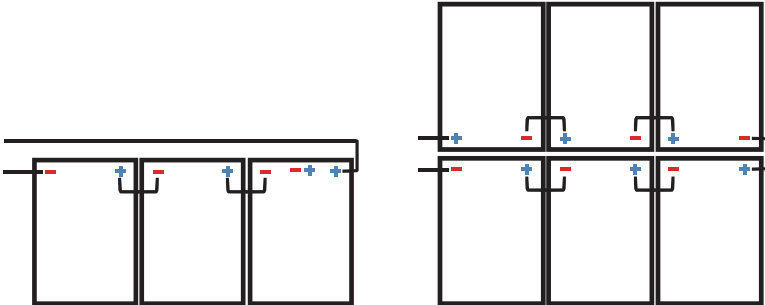
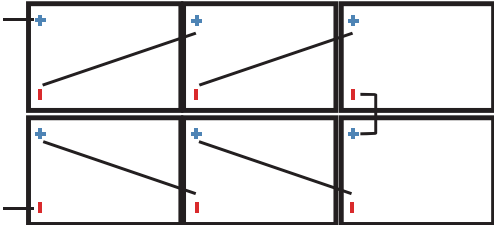
Módulo de doble vidrio de doble cara (con marco)

1 Cuadro	2 Vidrio positivo	3 EVA/POE	4 Celdas
5 Vidrio trasero	6 Sellador	7 Caja de conexiones	8 Placa de identificación
9 Orificios de montaje	10 Orificio de puesta a tierra	11 Agujero de fuga	12 Código de barras

Figura 2 Diagrama esquemático de la estructura del módulo de doble cara y descripción del componente
(Consulte la sección 3.2 para conocer la ubicación de la caja de conexiones de los componentes de Longji; la versión específica está)

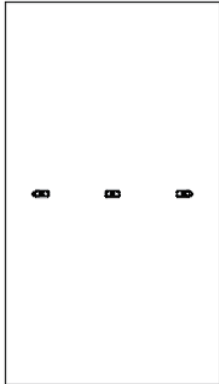


3.2 Estilo de caja de conexiones y método de cableado

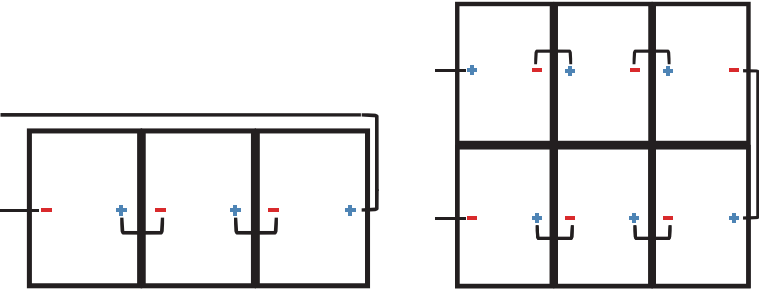
Estilo de posición de la caja de conexiones	Método de cableado recomendado
	Instalación vertical: la longitud del cable estándar es suficiente (Nota: se debe agregar un cable de extensión a un extremo de una sola fila). 
	Instalación horizontal: la longitud estándar es suficiente 
	Instalación vertical: la longitud del cable estándar es suficiente (Nota: se debe agregar un cable de extensión a un extremo de una sola fila). 
	Instalación horizontal: 60 módulos deben ser $\geq 1.2m$, 72 módulos deben ser $\geq 1.4m$ 

Estilo de posición de la caja de conexiones

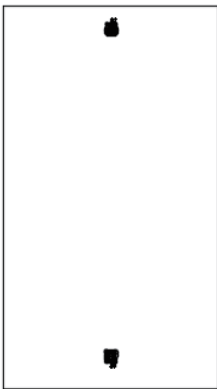
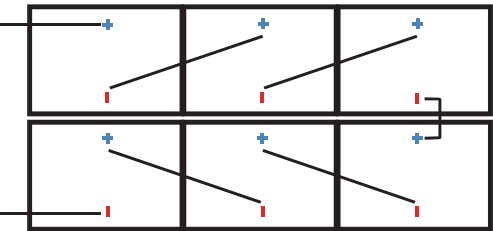
Método de cableado recomendado



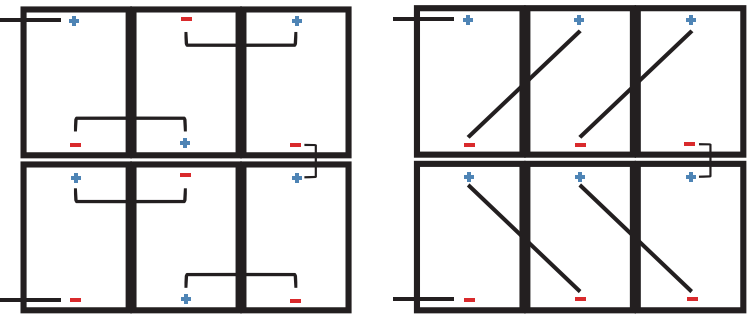
Instalación vertical: la longitud del cable estándar es suficiente (Nota: se requieren cables de extensión para el rotor de doble fila y un extremo de una fila).



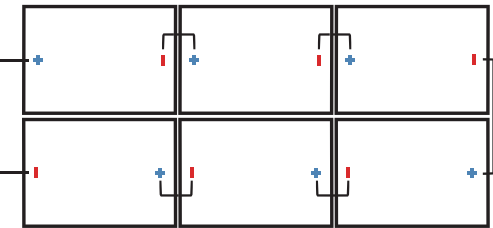
Instalación horizontal: la longitud de una sola línea de 60 componentes debe ser $\geq 1.2\text{m}$, la longitud de una sola línea de 72 componentes debe ser $\geq 1.4\text{m}$, y la longitud de una sola línea de 78 componentes debe ser $\geq 1.5\text{m}$



Instalación vertical:
Método 1: la longitud del cable estándar es suficiente;
Método 2: la longitud del cable de un solo componente debe ser $\geq 1,2\text{ m}$



Instalación horizontal: la longitud estándar es suficiente



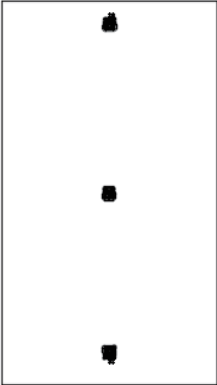
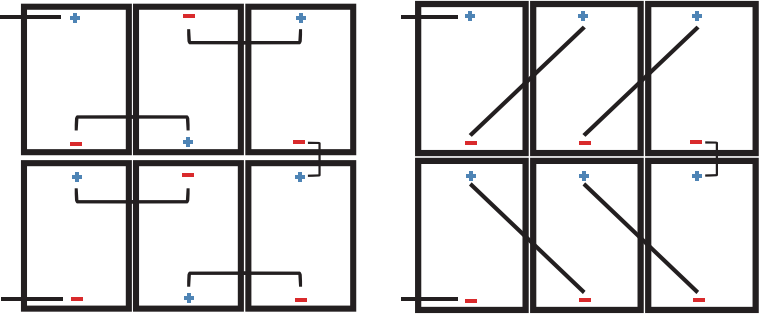
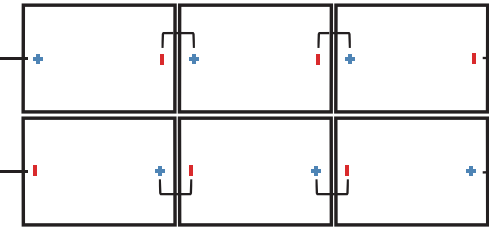
Estilo de posición de la caja de conexiones	Método de cableado recomendado
	Instalación vertical: Método 1: la longitud del cable estándar es suficiente; Método 2: la longitud del cable de un solo componente debe ser $\geq 1.4\text{m}$ 
	Instalación horizontal: la longitud estándar es suficiente 

Figura 3 Estilo de caja de conexiones y método de cableado



Los componentes de la serie LONGi Sloar cumplen con el nivel de aplicación . Este tipo de componente se puede usar en sistemas que pueden estar expuestos al público y son más grandes que DC 50V o 240W.

Cuando los módulos se instalan en el techo, se debe considerar la clasificación de resistencia al fuego general de la estructura final. Al mismo tiempo, también debe considerarse el mantenimiento general en el período posterior. El techo en el que se instala el sistema fotovoltaico debe ser evaluado por expertos en construcción o ingenieros, tener un resultado de análisis estructural formal y completo, y debe verificarse para poder soportar la presión adicional de soporte del sistema, incluido el peso del módulo fotovoltaico.

Para su seguridad, no trabaje en el techo sin medidas de protección de seguridad, incluidas, entre otras, protección contra caídas, escaleras o escaleras y equipo de protección personal. Para su seguridad, está estrictamente prohibido instalar o manipular módulos en entornos peligrosos, incluidos, entre otros, vientos fuertes o racheados, techos mojados o arenosos.



3.4 Seguridad eléctrica

Los productos fotovoltaicos generarán corriente continua bajo condiciones de luz, por lo tanto, tome las medidas de protección adecuadas (guantes aislantes, zapatos aislantes, etc.) para evitar el contacto directo con personas con voltajes de corriente continua de 30V o más. El voltaje de CC de 30 V o más es potencialmente mortal.

En ausencia de una carga o circuito externo, el componente también generará voltaje. Cuando opere componentes al sol, use herramientas aisladas y use guantes de goma. El módulo fotovoltaico no tiene interruptor. Solo alejando el módulo fotovoltaico de la luz o bloqueándolo con tela, cartón o material completamente opaco, o colocando el frente del módulo sobre una superficie lisa y plana, el módulo puede dejar de funcionar.

Para evitar el riesgo de arco eléctrico y descarga eléctrica, no desconecte la conexión eléctrica bajo carga. Las conexiones incorrectas también pueden causar arcos y descargas eléctricas. Los conectores deben mantenerse secos y limpios para garantizar que estén en buenas condiciones de funcionamiento. No inserte otros objetos metálicos en el conector ni realice conexiones eléctricas de ninguna otra manera.

La nieve, el agua u otros objetos reflectantes en el entorno circundante aumentarán la intensidad de la luz irradiada recibida por el componente y provocarán un aumento en la corriente de salida. El voltaje de salida del módulo también aumentará adecuadamente en un entorno de baja temperatura.

Si el vidrio del módulo u otros materiales de embalaje están dañados, use equipo de protección personal para separar el módulo del circuito.

Está estrictamente prohibido tocar los componentes húmedos, a menos que use el equipo antichoque que cumpla con los requisitos; al limpiar los componentes, debe seguir los requisitos de este manual para limpiar los componentes. El conector no debe estar en contacto con los siguientes productos químicos: gasolina, aceite de flor blanca, aceite activo, aceite para calentar el moho, aceite de motor (como KV46), grasa (como MolykoteEM-50L, etc.), aceite lubricante, aceite antioxidante, aceite para estampar, mantequilla, diesel, Aceite comestible, acetona, alcohol, fengyoujing, agua de fraguado óseo, diluyente, agente de liberación (como Pelicoat S-6, etc.), pegamento y cola para macetas que pueden producir gas oxima (como KE200, CX-200, chemlok Etc.), TBP (plastificante), agente de limpieza, etc.



3.5 Seguridad operacional



- En el proceso de transporte y almacenamiento, para garantizar la seguridad de los componentes, después de llegar al sitio de instalación, desempaque los componentes;
- Proteja el embalaje para evitar daños o caídas;
- Al apilar componentes, debe cumplir estrictamente con el número máximo de capas impresas en la caja de embalaje;
- Antes de desempacar los componentes, la caja de empaque debe estar ventilada, a prueba de lluvia y seca;
- Abra la caja de embalaje de LONGi Solar, siga las instrucciones de desempaque de LONGi Solar;
- Está prohibido levantar todo el conjunto agarrando la caja de conexiones o el cable bajo ninguna circunstancia;
- Está prohibido pararse o caminar sobre el módulo;
- Para evitar daños en el vidrio, está prohibido aplicar una carga excesiva o torcer los componentes;
- Al colocar un componente en una superficie plana, debe manipularlo con cuidado, especialmente en las esquinas;
- Está estrictamente prohibido tratar de desmontar el módulo, y está estrictamente prohibido quitar la placa de identificación del módulo o los componentes del módulo;
- Está estrictamente prohibido pintar o aplicar cualquier otro adhesivo en la superficie de los componentes;
- Evite rayar la película posterior del módulo;
- Está estrictamente prohibido perforar agujeros en el marco del módulo, lo que reducirá la resistencia de carga del marco y hará que el marco se corroa. Esto invalidará la garantía limitada de LONGi Solar Components;
- No raye la capa anodizada en la superficie del marco de aleación de aluminio, excepto cuando esté conectado al suelo. Los arañazos pueden causar corrosión en el marco. Afecta la resistencia de carga del cuadro y la fiabilidad a largo plazo;
- Está estrictamente prohibido reparar los componentes usted mismo;



3.6 Seguridad contra incendios

Por favor, consulte las leyes y reglamentos locales antes de instalar los módulos y respete los requisitos de protección contra incendios de los edificios. De acuerdo con las normas de certificación correspondientes, la clasificación de resistencia al fuego de los módulos de acristalamiento simple de LONGi LEAF es UL tipo 1 o 2 o IEC Clase C, mientras que la clasificación de resistencia al fuego de los módulos de doble acristalamiento es UL tipo 29 o IEC Clase C. Cuando se instala en el techo, el techo debe cubrirse con una capa de material ignífugo adecuado para este nivel, y se debe garantizar una ventilación suficiente entre el plano posterior y la superficie de instalación. Diferentes estructuras de techo y métodos de instalación afectarán el desempeño de seguridad contra incendios del edificio.

Si no se instala correctamente, puede provocar un incendio. Para garantizar el nivel de protección contra incendios en el techo, la distancia mínima entre el marco del módulo y la superficie del techo es de 10 cm. Utilice los componentes adecuados, como fusibles, disyuntores y conectores a tierra de acuerdo con las normativas locales. Si hay gas inflamable expuesto cerca, no use el módulo.

4 Condiciones de instalación

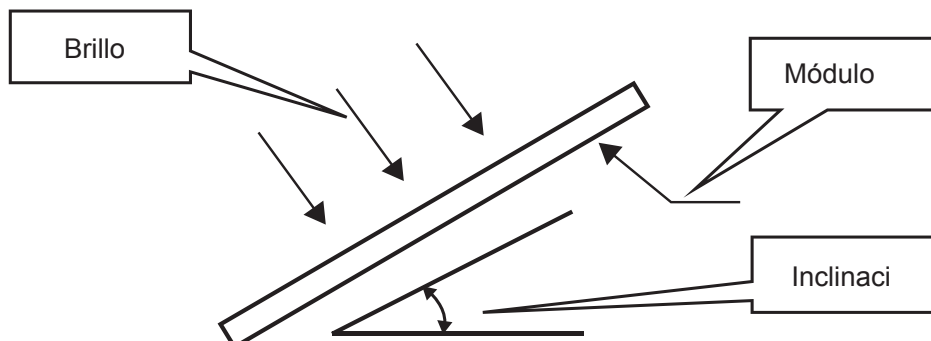
4.1 Lugar de instalación y entorno de trabajo

- Los componentes no son adecuados para entornos espaciales.
- Está estrictamente prohibido usar un espejo o una lupa para enfocar artificialmente la luz solar en el módulo.
- Los módulos LONGi Solar deben instalarse en un edificio adecuado u otros lugares adecuados para la instalación del módulo (como el suelo, el garaje, el exterior del edificio, el techo, la persecución fotovoltaica sistema de seguimiento), el componente no se puede instalar en ningún tipo de vehículo móvil.
- No instale el módulo en un lugar donde pueda estar sumergido en agua.
- LONGi Solar recomienda que los componentes se instalen en un entorno con una temperatura ambiente de trabajo de -40°C a 40°C . La temperatura ambiente del trabajo es la temperatura media máxima y mínima mensual del sitio de instalación temperatura. La temperatura ambiente extrema de trabajo del módulo es de -40°C a 85°C .
- Asegúrese de que la presión del viento o la nieve en el módulo después de la instalación no exceda la carga máxima permitida.
- El módulo debe instalarse en un lugar donde no haya sombra durante todo el año, y asegúrese de que no haya ningún obstáculo que pueda bloquear la luz en el sitio de instalación del módulo.
- Si el módulo se instala en un lugar con actividades frecuentes de rayos, el módulo debe estar protegido contra rayos.
- No instale ni use componentes cerca de llamas o materiales combustibles.
- Está estrictamente prohibido instalar y usar módulos en entornos excesivos como granizo, nieve, arena, humo, contaminación del aire y hollín. Los componentes están estrictamente prohibidos de instalar o usar sustancias corrosivas (como sal, niebla salina, agua salada, vapor químico activo, lluvia ácida o cualquier otra sustancia que pueda corroer los componentes y afectar la seguridad o el rendimiento de los componentes).
- En entornos hostiles, como nieve intensa, frío extremo, viento fuerte o cerca del agua, en islas o desiertos cercanos a la niebla salina, tome las medidas de protección adecuadas para asegurarse de que los componentes estén instalados fiable y seguro.
- Los módulos LONGi LEAF superan la prueba de corrosión por niebla salina según la norma IEC 61701, pero puede producirse corrosión en la zona en la que el bisel del módulo está conectado al soporte, o en la zona en la que se realiza la conexión a tierra. Los módulos LONGi LEAF pueden instalarse a una distancia de hasta 50 metros del mar, pero los componentes correspondientes deben estar protegidos contra la corrosión.



4.2 Elección de inclinación

El ángulo de inclinación del componente: el ángulo entre la superficie del componente y el plano horizontal. Cuando el módulo está orientado hacia el sol, obtendrá la máxima potencia de salida.



Para la instalación en el hemisferio norte, los módulos están mejor orientados hacia el sur, y para la instalación en el hemisferio sur, los módulos están mejor orientados hacia el norte. Para conocer el ángulo de instalación detallado, siga la guía de instalación del módulo estándar o los consejos dados por un instalador experimentado de módulos fotovoltaicos. LONGi Solar recomienda que el ángulo de instalación del módulo no sea inferior a 10 grados, de modo que la lluvia elimine fácilmente el polvo de la superficie del módulo cuando llueve, reduciendo así el número de limpieza del módulo; al mismo tiempo, es propicio para el flujo de agua en la superficie del módulo para evitar la acumulación a largo plazo de agua en el vidrio. Deje huellas en él, lo que a su vez afecta la apariencia y el rendimiento del componente.

Los módulos fotovoltaicos de hoja base Lelong conectados en serie deben instalarse en la misma orientación y ángulo. Si la orientación o ángulo es diferente, la radiación solar recibida por cada módulo puede ser diferente, lo que resulta en una pérdida de potencia de salida. Para lograr la máxima generación anual de energía, se debe seleccionar la orientación e inclinación óptimas de los módulos fotovoltaicos en el área de instalación para garantizar que incluso en el día más corto del año, la luz solar aún pueda brillar en los módulos.

Si está conectado a un sistema fotovoltaico independiente, el ángulo de instalación del módulo debe basarse en la estación y las condiciones de luz para obtener la máxima potencia de salida. En términos generales, si la salida del módulo puede satisfacerse bajo la condición de la menor intensidad de luz en un año, entonces Seleccionar la salida de los componentes en este ángulo puede satisfacer las necesidades de todo el año; para el sistema conectado a la red, el ángulo de instalación de los componentes debe seleccionarse según el principio básico de maximizar la producción durante todo el año.



5 Instalación mecánica

5.1 Requisitos generales

- Asegúrese de que el método de instalación de componentes y el sistema de soporte sean lo suficientemente fuertes como para permitir que los componentes resistan todas las condiciones de carga predeterminadas. Esto es lo que debe proporcionar el instalador de soporte garantía. El sistema de soporte de montaje debe ser inspeccionado y probado por una organización de prueba de terceros con capacidades de análisis de mecánica estática, y adopta los países, regiones o estándares internacionales correspondientes.
- El soporte de montaje del componente debe estar hecho de materiales duraderos, resistentes a la corrosión y a los rayos UV.
Los componentes deben estar firmemente fijados en el soporte de montaje.
- En áreas con nieve grande en invierno, elija un soporte de montaje más alto para evitar que el punto más bajo del módulo quede cubierto por la nieve durante mucho tiempo. Además, el punto más bajo del módulo debe tener una cierta altura para evitar que los componentes sean bloqueados por malezas, arbustos, etc. que crecen en el suelo, y para reducir el daño causado por la arena y las rocas que vuelan.
- Cuando el módulo se instala en un soporte paralelo al techo o la pared. El espacio mínimo entre el marco del módulo y el techo o la pared es de 10 cm, lo que conduce a la circulación del aire, acelere la disipación de agua condensada o humedad.
- Antes de instalar módulos en el techo, asegúrese de que el edificio sea adecuado para la instalación. Además, cualquier penetración en el techo debe sellarse adecuadamente para evitar fugas.
- El marco del módulo tendrá el efecto de expansión y contracción térmica, y la distancia entre dos marcos de módulos adyacentes no puede ser inferior a 10 mm durante la instalación.
- Asegúrese de que el plano posterior del módulo no toque el soporte o la estructura del edificio que puede ingresar al módulo, especialmente cuando hay presión externa en la superficie del módulo.
- La carga estática máxima que pasa el módulo es: 2400Pa en la parte posterior y 5400Pa / 2400Pa en la parte frontal, según el tipo de instalación del módulo (consulte el método de instalación a continuación), Las cargas descritas en este manual son cargas de prueba. Nota: De acuerdo con los requisitos de instalación de IEC61215-2: 2016, al calcular la carga de diseño máxima correspondiente, se debe considerar un factor de seguridad de 1.5 veces.
- La dirección de instalación de los componentes puede ser horizontal o vertical. Al instalar el módulo, tenga cuidado de no bloquear el orificio de drenaje del marco.

5.2 Instalación mecánica de componentes de un solo lado

El lazo entre los componentes y el sistema de soporte se puede instalar mediante pernos, abrazaderas o sistemas integrales. Los componentes de instalación deben realizarse de acuerdo con los siguientes ejemplos y sugerencias: si hay otros métodos de instalación, consulte a LONGiLoye y obtenga el consentimiento de LONGi Solar de lo contrario la garantía no será válida.



5.2.1 Kit de instalación de pernos

Los módulos LONGi vienen de serie con 8 orificios de montaje para pernos M8 (marcados por el recuadro de puntos azules en el diagrama de abajo, a los que se hace referencia como los cuatro orificios interiores y los cuatro exteriores de abajo según su ubicación); los módulos de tipo 72 y algunos de tipo 66 tienen 4 orificios de montaje adicionales para pernos M6 (marcados por el círculo rojo en el diagrama de abajo, a los que se hace referencia como los 400 orificios de abajo), que se utilizan para coincidir con el montaje de productos de soporte de seguimiento de fabricantes como NEXTracker. Los agujeros de montaje en la parte posterior del conjunto permiten atornillar el conjunto al soporte utilizando los detalles de montaje que se muestran a continuación.

Use tornillos para fijar el módulo en el soporte a través de los agujeros de montaje en el marco posterior del módulo. Los detalles de instalación se muestran en la Figura 4:

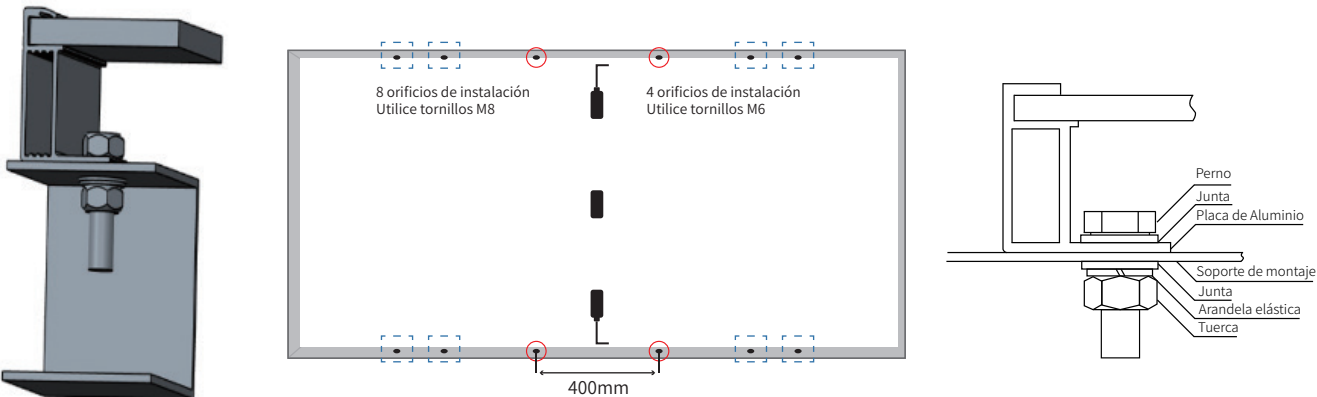


Figura 4 Ilustración de la instalación de los orificios de montaje de los componentes por una sola cara

Los accesorios recomendados son los siguientes:

Instalar sujetadores	Especificación del modelo		Material	Observaciones
tornillo	M8 (se recomienda rosca completa)	M6 (se recomienda rosca completa)	Q235B/SUS304	La selección del material de fijación se selecciona de acuerdo con el entorno local.
Arandelas planas	2 piezas, espesor $\geq 1,5$ mm y diámetro exterior 16 mm	2 piezas, espesor $\geq 1,5$ mm y diámetro exterior 12-16 mm	Q235B/SUS304	
Arandela de resorte	8	6	Q235B/SUS304	
Nuez	M8	M6	Q235B/SUS304	

Recomendaciones: (1) El rango de torque para apretar los pernos M8: 12 -16 N•m; el rango de torque para apretar los pernos M6: 8 -12 N•m;

(2) Al elegir componentes de marco de altura LONGi Solar de 30 mm (30 H), se recomienda elegir sujetadores de longitud $L \leq 20$ mm. (Para modelos especiales, puede consultar el servicio de atención al cliente de LONGi);

5.2.2 Hacer que el accesorio instale componentes

Se utiliza un dispositivo especial para instalar los componentes, como se muestra en la Figura 5.

En cualquier caso, la abrazadera tiene prohibido tocar el vidrio o deformar el marco del módulo. La superficie de la abrazadera y la superficie frontal del marco deben ser planas y lisas, de lo contrario el marco se dañará y el módulo se dañará.

Evite el efecto de bloqueo de sombras del dispositivo. Evite que el dispositivo bloquee el orificio de drenaje. Para

módulos enmarcados, la abrazadera debe mantener una superposición de al menos 8 mm pero no más de 11 mm con el marco del módulo (la sección transversal de la abrazadera se puede cambiar para garantizar una instalación confiable del módulo); En el caso de los componentes sin marco, la fijación debe mantener un solapamiento de no más de 15 mm con la parte solapada del componente. El par de apriete de los tornillos para la fijación de la prensa debe determinarse de acuerdo con la norma de diseño mecánico de los tornillos y las prensas utilizadas por el cliente, por ejemplo, M8 - 14-18 N•m.

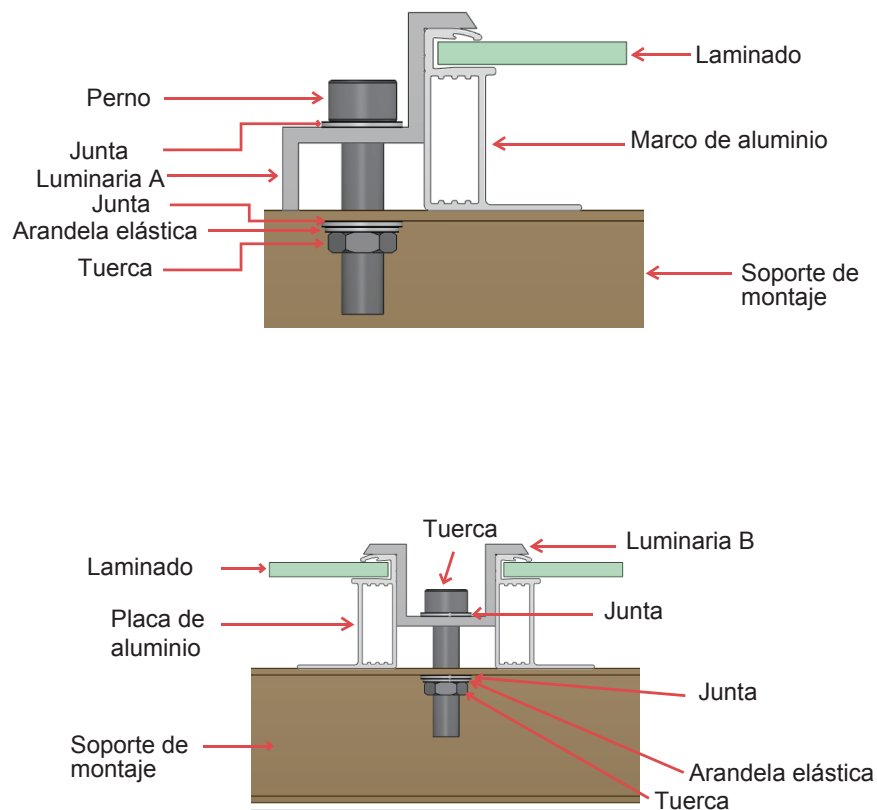
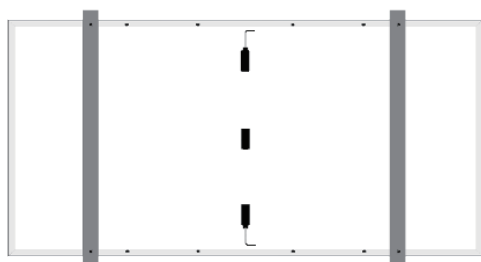


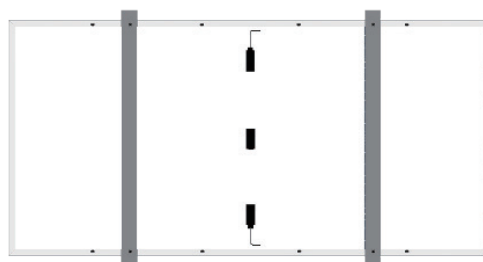
Figura 5 Diagrama de instalación del accesorio de componente de un solo lado

5.2.3 Diagrama de instalación del módulo unilateral y carga correspondiente

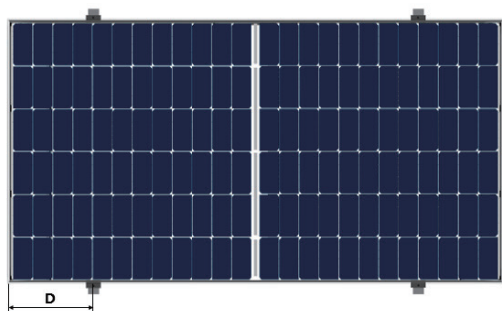
Los módulos monofaciales se pueden instalar con tornillos en 4 orificios de instalación externos, tornillos en 4 orificios de instalación internos, tornillos en orificios de instalación de 400mm y accesorios de fijación. Las posiciones de instalación detalladas y las capacidades de carga correspondientes se muestran en la siguiente tabla. Las distancias y longitudes de la siguiente tabla están en milímetros (mm) y las presiones en pas (pa)



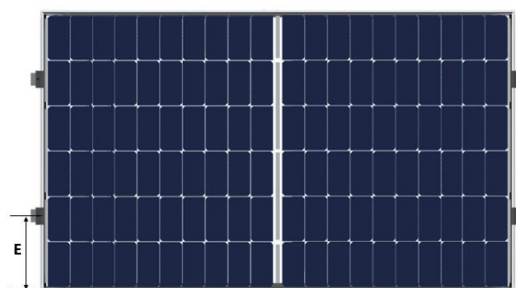
Instalación con tornillos en 4 orificios externos. Haz perpendicular a los lados largos.



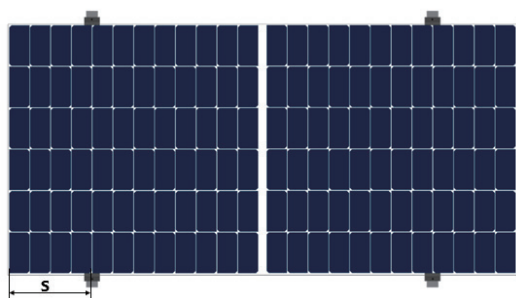
Instalación con tornillos en 4 orificios internos. Haz perpendicular a los lados largos.



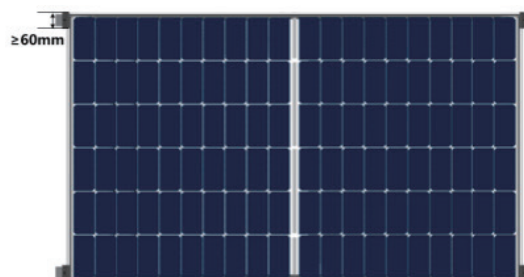
Instalación de módulo enmarcado con accesorios de fijación en lados largos. Haz perpendicular a los lados largos. (longitud de la abrazadera $\geq 50\text{mm}$)



Instalación de módulo enmarcado con accesorios de fijación en lados cortos. Haz perpendicular a los lados cortos. (longitud de la abrazadera $\geq 50\text{mm}$)



Instalación de módulo sin marco con accesorios de fijación en lados largos. (longitud de la abrazadera =150mm)



Las abrazaderas se montan en las esquinas del marco corto. (Longitud de la abrazadera $\geq 60\text{mm}$, el solapamiento de la abrazadera y el marco $\geq 9\text{mm}$)

Figura 6 Diagrama de instalación de componentes de un solo lado

Capacidades de Carga de Módulos Monofaciales Enmarcados:

Modelo de componentes	Metodo de instalacion	Instalación con tornillos		Instalación con accesorios de fijación						
		Travesaño perpendicular al marco lateral largo		Travesaño perpendicular al marco lateral largo					Travesaño perpendicular al marco lateral corto	Las abrazaderas se montan en las esquinas del marco corto
		4 orificios externos	4 orificios internos	$1/4L-50 \leq D \leq 1/4L+50$	$250 \leq D \leq 350$	$300 \leq D \leq 400$	$350 \leq D \leq 450$	$400 \leq D \leq 500$	$150 \leq E \leq 250$	
Módulo Monofacial Enmarcado Tipo 50/54/60/66	LR6-60-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60HV-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60BK-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60PE-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60PH-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60PB-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60MP-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60MPH-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60HPH-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60HPH-***MC	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60HPB-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60HIH-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60HIB-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60DG-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60PD-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60HPD-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60PH-***M	+5400, -2400	±2400	/	/	+5400, -2400	/	/	±2400	/
	LR4-50HPH-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR4-60HPH-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR4-60HPB-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR4-60HIH-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR4-60HIB-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR4-66HP-***M	+5400, -2400	±2400	/	/	/	+5400, -2400	/	±2400	/
	LR4-66HPH-***M	+5400, -2400	±2400	/	/	/	+5400, -2400	/	±2400	/
	LR4-66HIH-***M	+5400, -2400	±2400	/	/	/	+5400, -2400	/	±2400	/
	LR5-54HPH-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	/	±2400	+2400/-1800
	LR5-54HPB-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	/	±2400	+2400/-1800
	LR5-54HIH-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	/	±2400	+2400/-1800
	LR5-54HIB-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	/	±2400	+2400/-1800
	LR5-54HNB-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	/	±2400	+2400/-1800
	LR5-54HTH-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	/	±2400	+2400/-1800
	LR5-54HTB-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	/	±2400	+2400/-1800
	LR5-66HPH-***M	+5400, -2400	±2400	/	/	/	+5400, -2400	/	/	/
	LR5-66HIH-***M	+5400, -2400	±2400	/	/	/	+5400, -2400	/	±1800	±1600
Módulo Monofacial Enmarcado Tipo 72	LR6-72-***M	+5400, -2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/	/	/	/
	LR6-72HV-***M	+5400, -2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/	/	/	/
	LR6-72BK-***M	+5400, -2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/	/	/	/
	LR6-72PE-***M	+5400, -2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/	/	/	/
	LR6-72PH-***M	+5400, -2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/	/	/	/
	LR6-72PB-***M	+5400, -2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/	/	/	/
	LR6-72MP-***M	+5400, -2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/	/	/	/
	LR6-72MPH-***M	+5400, -2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/	/	/	/
	LR6-72HPH-***M	+5400, -2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/	/	/	/
	LR6-72HPH-***MC	+5400, -2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/	/	/	/
	LR6-72HPB-***M	+5400, -2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/	/	/	/
	LR6-72HIH-***M	+5400, -2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/	/	/	/
	LR6-72DG-***M	+5400, -2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/	/	/	/
	LR6-72PD-***M	+5400, -2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/	/	/	/
	LR6-72HPD-***M	+5400, -2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/	/	/	/
	LR6-72OPH-***M	+5400, -2400	±2400	/	/	+5400, -2400	/	/	/	/
	LR4-72HPH-***M	+5400, -2400	±2400	/	/	/	+5400, -2400	/	/	/
	LR4-72HIH-***M	+5400, -2400	±2400	/	/	/	+5400, -2400	/	/	/
	LR5-72HPH-***M	+5400, -2400	±2400	/	/	/	/	+5400, -2400	/	/
	LR5-72HIH-***M	+5400, -2400	±2400	/	/	/	/	+5400, -2400	/	/
	LR5-72HTH-***M	+5400, -2400	±2400	/	/	/	/	+5400, -2400	/	/

Capacidades de Carga de Módulos Monofaciales de Doble Vidrio sin Marco:

Metodo de instalacion		Instalación con accesorios de fijación en lados largos	
Modelo de componentes		$300 \leq S \leq 400$	$400 \leq S \leq 500$
Tipo 60	LR6-60PD-***M	+5400, -2400	/
	LR6-60DG-***M	+5400, -2400	/
	LR6-60HPD-***M	+5400, -2400	/
Tipo 72	LR6-72PD-***M	/	±2400
	LR6-72DG-***M	/	±2400
	LR6-72HPD-***M	/	±2400

Los módulos monocristalinos LONGi pueden instalarse con el principal sistema de soportes de la industria, las cargas de prueba correspondientes se enumeran a continuación (otros sistemas de soportes no enumerados pueden combinarse con los productos LONGi consultando al servicio de atención al cliente de LONGi)

Tipo de módulo	Soportes compatibles	Material de montaje	Carga de prueba (pa)
LR6-72PE-***M LR6-72PH-***M LR6-72HPH-***M LR6-72HH-***M LR6-72OPH-***M	NEXTracker NX Horizon (1P)	Short Rail V2.3 ^① 4×bobbails (M6 head O.D. 16.8 mm) (400mm holes position)	±2400
LR4-72HPH-***M LR4-72HH-***M	NEXTracker NX Horizon (1P)	Short Rail V2.3 ^① 4×bobbails (M6 head O.D. 16.8 mm) (400mm holes position)	±2400
		Short Rail V2.4 4×bobbails (M6 head O.D. 16.8 mm) (400mm holes position)	+1200 -2400
		Short Rail V2.4 + Reinforcement 4×bobbails (M6 head O.D. 16.8 mm) (400mm holes position)	±2400
	ATI DuraTrack™ HZ Tracking System (1P)	Hi-rise 300mm Clamp Drawing No: 20822	±1500
		Hi-rise 400mm Clamp Drawing No: 20834	±1600
		600mm Clamp Drawing No: 20715	±2800
	Arctech Horizontal Single-axis Tracker SkySmart2 (2P)	3214mm rail + 900mm diagonal brace M8 bolt+M8 plain washer(O.D.=16mm) Drawing No: SZ0598640 + ZC9001740 990mm holes position	±2000
	Soltec SF7 Single-Axis Tracker (2P)	2530mm rail M6 bolt+M6 plain washer (O.D.=18mm) Drawing No: SF7-MR-06-091 Rev.D00 400 + 1300mm holes position	+1200 -1800
LR5-66HPH-***M LR5-66HH-***M	NEXTracker NX Horizon (1P)	Short RailV2.4 + Reinforcement 4×bobbails (M6 head O.D. 16.8 mm) (400mm holes position)	±2400
LR5-72HPH-***M LR5-72HH-***M LR5-72HTH-***M	NEXTracker NX Horizon (1P)	Short RailV2.4 + Reinforcement 4×bobbails (M6 head O.D. 16.8 mm) (400mm holes position)	±1800

^① NEXTracker Short Rail V2.3 está en fase de retirada.

Los módulos están en actualización, por favor consulte con el servicio de atención al cliente de LONGi solar antes de elegir los seguidores.

La información sobre la carga en esta sección se deriva de los resultados de las pruebas de compresión de arena realizadas por Longi o por organismos de certificación de terceros; durante las pruebas, Longi recomienda utilizar sacos de arena de ≤10kg/cada uno que se colocan de manera uniforme y plana en la superficie del módulo.



5.3 Instalación mecánica de módulos de doble cara

La conexión entre los componentes y el sistema de soporte se puede instalar mediante pernos, abrazaderas o sistemas integrados. La instalación de los componentes debe realizarse de acuerdo con los siguientes ejemplos y sugerencias: si hay otros métodos de instalación, consulte a LONGi Solar y obtenga la aprobación de LONGi Solar, de lo contrario la garantía quedará invalidada.

5.3.1 Instalar componentes a través de agujeros de montaje

El módulo LONGi viene de serie con 8 orificios de montaje para pernos M8 (marcados por el recuadro azul discontinuo en la figura de abajo, a los que se hace referencia como los cuatro orificios interiores y los cuatro exteriores de abajo según su ubicación); los módulos de tipo 72 y algunos de tipo 66 tienen 4 orificios de montaje adicionales para pernos M6 (marcados por el círculo rojo en la figura de abajo, a los que se hace referencia como los 400 orificios de abajo), que se utilizan para coincidir con el montaje de productos de soporte de seguimiento de fabricantes como NEXTracker. Los orificios de montaje de la parte posterior del módulo se utilizan para fijar el módulo al soporte mediante los pernos. Los detalles de montaje se muestran en la figura 7, siendo A el tamaño del solapamiento entre el bisel del módulo y el soporte. Use tornillos para fijar el módulo en el soporte a través de los agujeros de montaje en el marco posterior del módulo. Los detalles de instalación se muestran en la Figura 7:

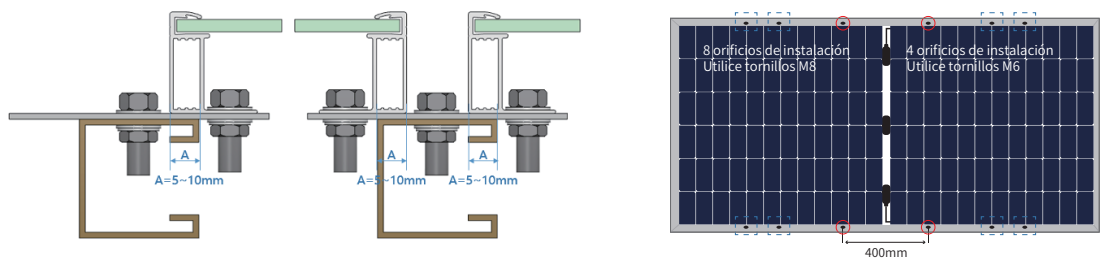


Figura 7 Diagrama de instalación de orificios de montaje del módulo de doble cara

Instalar sujetadores	Especificación del modelo		Material	Observaciones
tornillo	M8 (se recomienda rosca completa)	M6 (se recomienda rosca completa)	Q235B/SUS304	La selección del material de fijación se selecciona de acuerdo con el entorno local.
Arandelas planas	2 piezas, espesor $\geq 1,5$ mm y diámetro exterior 16 mm	2 piezas, espesor $\geq 1,5$ mm y diámetro exterior 12-16 mm	Q235B/SUS304	
Arandela de resorte	8	6	Q235B/SUS304	
Nuez	M8	M6	Q235B/SUS304	

Recomendaciones: (1) El rango de torque para apretar los pernos M8: 12 -16N•m; el rango de torque para apretar los pernos M6: 8 -12N•m;
(2) Al elegir componentes de marco de altura LONGi Solar de 30 mm (30 H), se recomienda elegir sujetadores de longitud $L \leq 20$ mm. (Para modelos especiales, puede consultar el servicio de atención al cliente de LONGi);



5.3.2 Componentes de instalación de accesorios

Se utiliza un dispositivo especial para instalar los componentes, como se muestra en la Figura 8.

En cualquier caso, la abrazadera tiene prohibido tocar el vidrio o deformar el marco del módulo. La superficie de la abrazadera y la superficie frontal del marco deben ser planas y lisas, de lo contrario el marco se dañará y el módulo se dañará.

Evite el efecto de bloqueo de sombras del dispositivo. Evite que el dispositivo bloquee el orificio de drenaje. Para módulos enmarcados, la abrazadera debe mantener una superposición de al menos 8 mm pero no más de 11 mm con el marco del módulo (la sección transversal de la abrazadera se puede cambiar para garantizar la instalación confiable del módulo). En el caso de los componentes sin marco, la fijación debe mantener un solapamiento de no más de 15 mm con el componente. El par de apriete de los tornillos para la fijación de la prensa debe determinarse de acuerdo con la norma de diseño mecánico del tornillo y la prensa utilizados por el cliente, por ejemplo, M8 - 14-18 N•m.

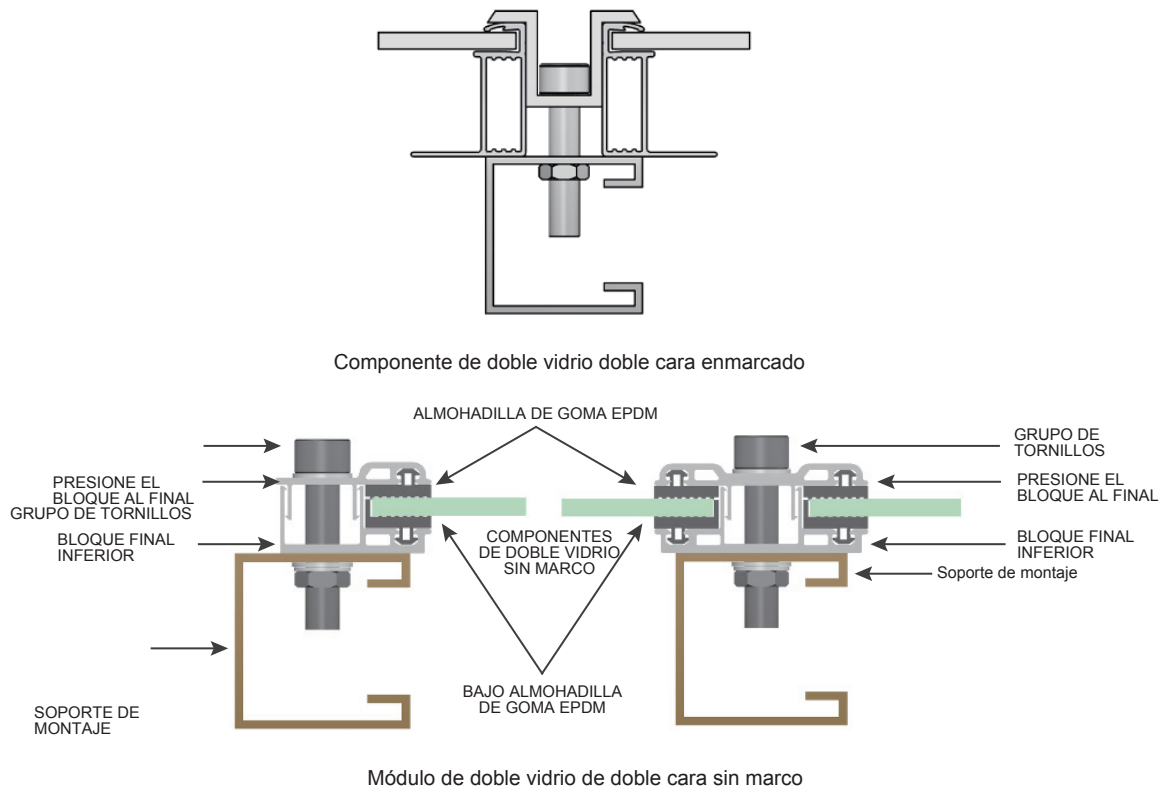


Figura 8 Diagrama de instalación del accesorio de módulo de doble cara



5.3.3 Diagrama de instalación a doble cara y carga correspondiente

Los módulos bifaciales se pueden instalar con tornillos en 4 orificios de instalación externos, tornillos en 4 orificios de instalación internos, tornillos en orificios de instalación de 400mm y accesorios de fijación. Las posiciones de instalación detalladas y las capacidades de carga correspondientes se muestran en la siguiente tabla. Las distancias y longitudes de la siguiente tabla están en milímetros (mm) y las presiones en pas (pa)

Instalación con tornillos en 4 orificios externos. (Haz paralelo a los lados largos)	Instalación con tornillos en 4 orificios externos. (Haz perpendicular a los lados largos)
Instalación con tornillos en 4 orificios internos. (Haz paralelo a los lados largos)	Instalación de módulo enmarcado con accesorios de fijación en lados largos. (haz paralelo a los lados largos) (longitud de la abrazadera ≥ 40mm)
Instalación de módulo enmarcado con accesorios de fijación en lados largos. (haz perpendicular a los lados largos)(longitud de la abrazadera ≥ 40mm)	Instalación de módulo sin marco con accesorios de fijación en lados largos. (longitud de la abrazadera =150mm)
 Altura del marco del (H)	

Figura 9 Diagrama de instalación del módulo de doble cara

Metodo de instalacion Modelo de componentes		Instalación con tornillos			Instalación con accesorios de fijación			
		Travesaño paralelo al marco lateral largo	Travesaño paralelo al marco lateral largo		Travesaño paralelo al marco lateral largo		Travesaño paralelo al marco lateral largo	
		4 orificios externos (haz paralelo a los lados largos)	4 orificios externos (haz perpendicular a los lados largos)	4 orificios internos (haz paralelo a los lados largos)	1/4L-50≤D≤1/4L+50 (haz paralelo a los lados largos)	400≤D≤500	350≤D≤450 (haz paralelo a los lados largos)	350≤D≤450 (haz perpendicular a los lados largos)
Módulos Bifaciales Enmarcados de Doble Vidrio Tipo 60/66	LR6-60BP-***M(40H/30H)	/	±2400	+5400, -2400	/	/	/	+5400, -2400
	LR6-60BP-***M (25H)	/	±2400	±2400	/	/	/	±2400
	LR6-60HBD-***M(40H/30H)	/	±2400	+5400, -2400	/	/	/	+5400, -2400
	LR6-60HBD-***MC(40H/30H)	/	±2400	+5400, -2400	/	/	/	+5400, -2400
	LR6-60HIBD-***M	/	±2400	+5400, -2400	/	/	/	+5400, -2400
	LR6-60OPD-***M	/	±2400	+5400, -2400	/	/	/	+5400, -2400
	LR4-60HBD-***M(30H)	/	±2400	+5400, -2400	/	/	/	+5400, -2400
	LR4-60HIBD-***M	/	±2400	+5400, -2400	/	/	/	+5400, -2400
	LR5-66HBD-***M	+5400, -2400	+3600, -2400	±2400	+5400, -2400	/	+3600, -2400	/
	LR5-66HIBD-***M	+5400, -2400	+3600, -2400	±2400	+5400, -2400	/	+3600, -2400	/
Módulos Bifaciales Enmarcados de Doble Vidrio Tipo 72	LR6-72BP-***M(40H/30H)	/	+5400, -2400	±2400	/	/	/	+5400, -2400
	LR6-72BP-***M(25H)	/	±2400	±2400	/	/	/	±2400
	LR6-72HBD-***M(40H/30H)	/	+5400, -2400	±2400	/	/	/	+5400, -2400
	LR6-72HBD-***MC(40H/30H)	/	+5400, -2400	±2400	/	/	/	+5400, -2400
	LR6-72HIBD-***M	/	+5400, -2400	±2400	/	/	/	+5400, -2400
	LR6-72OPD-***M	/	+5400, -2400	±2400	/	/	/	+5400, -2400
	LR4-72HBD-***M(35H)	/	+5400, -2400	±2400	/	/	/	+5400, -2400
	LR4-72HIBD-***M	/	+5400, -2400	±2400	/	/	/	+5400, -2400
	LR6-78HBD-***M(40H)	/	+5400, -2400	±2400	/	/	/	+5400, -2400
	LR5-72HBD-***M	+5400, -2400	+3600, -2400	±2400	/	+5400, -2400	/	+3600, -2400
	LR5-72HIBD-***M	+5400, -2400	+3600, -2400	±2400	/	+5400, -2400	/	+3600, -2400
	LR5-72HND-***M	+5400, -2400	+3600, -2400	±2400	/	+5400, -2400	/	+3600, -2400
	LR5-72HTD-***M	+5400, -2400	+3600, -2400	±2400	/	+5400, -2400	/	+3600, -2400

Se demuestran, en la siguiente tabla, las informaciones de las capacidades de carga de los módulos bifaciales de doble vidrio sin marco:

Metodo de instalacion Modelo de componentes		Instalación con accesorios de fijación en lados largos	
		300 ≤ S ≤ 400	400 ≤ S ≤ 500
Tipo 60	LR6-60BP-***M	±2400	/
	LR6-60HBD-***M	±2400	/
Tipo 72	LR6-72BP-***M	/	±2400
	LR6-72HBD-***M	/	±2400

Los módulos de doble vidrio de LONGi pueden instalarse con el principal sistema de soportes de la industria, las cargas de prueba correspondientes se enumeran a continuación (otros sistemas de soportes no enumerados pueden combinarse con los productos LONGi consultando al servicio de atención al cliente de LONGi)

Tipo de módulo	Soportes compatibles	Material de montaje	Carga de prueba (pa)
LR6-72BP-***M LR6-72HBD-***M LR6-72HIBD-***M LR6-78HBD-***M	NEXTracker NX Horizon (1P)	Short Rail V2.4 4×bobtails (M6 head O.D. 16.8 mm) (400mm holes position)	±2400
LR4-72HBD-***M LR4-72HIBD-***M	NEXTracker NX Horizon (1P)	Short Rail V2.4 4×bobtails (M6 head O.D. 16.8 mm) (400mm holes position)	±2400
	ATI DuraTrack™HZ Tracking System (1P)	Hi-rise 300mm Clamp Drawing No: 20822	±1500
		Hi-rise 400mm Clamp Drawing No: 20834	±1500
		600mm Clamp + Clamp Ear 80mm Drawing No: 20908	±2400
		600mm Clamp Drawing No: 20715	±2800
		850mm Clamp + Clamp Ear 80mm Drawing No: 20904	±3000
	Arctech Horizontal Single-axis Tracker SkySmart2 (2P)	3214mm rail + 900mm diagonal brace M8 bolt+M8 plain washer (O.D.=16mm) Drawing No: SZ0598640 + ZC9001740 990mm holes position	±2400
LR5-66HBD-***M LR5-66HIBD-***M	Soltec SF7 Single-Axis Tracker (2P)	2530mm rail M6 bolt+M6 plain washer (O.D.=18mm) Drawing No: SF7-MR-06-091 Rev.D00 400 + 1300mm holes position	±1800
	NEXTracker NX Horizon (1P)	Short Rail V2.4 4×bobtails (M6 head O.D. 16.8 mm) (400mm holes position)	±2400
LR5-72HBD-***M LR5-72HIBD-***M LR5-72HND-***M LR5-72HTD-***M	NEXTracker NX Horizon (1P)	Short RailV2.4 4×bobtails (M6 head O.D. 16.8 mm) (400mm holes position)	±2100
		Short RailV2.4 + 990m Supplement Rail 8× bobtails (M6 head O.D. 16.8 mm) 400+990mm holes position	±2400
	ATI DuraTrack™HZ Tracking System (1P)	Hi-rise 300mm Clamp Drawing No: 20822	±1200
		Hi-rise 400mm Clamp Drawing No: 20834	±1200
		600mm Clamp + Clamp Ear 80mm Drawing No: 20908	±1900
		850mm Clamp + Clamp Ear 80mm Drawing No: 20904	±2400
		1400mm Rail Drawing No: 20916	±3600
	Arctech Horizontal Single-axis Tracker Skyline (1P)	450mm Rail M6 bolt+M6 plain washer (O.D.=18mm) Drawing No: 300010141 400mm holes position	±1800
		1040mm Rail M8 bolt+M8 plain washer (O.D.=16mm) Drawing No: 300010142 990mm holes position	±2400
		1450mm Rail M8 bolt+M8 plain washer (O.D.=16mm) Drawing No: 300010143 1400mm holes position	±3600
	STI H250 (1P)	440mm rail M6 bolt+M6 plain washer (O.D.=18mm) Drawing No: STI14496_01C 400mm holes position	±1800
	PV Hardware Omega-400 (1P)	428mm rail M6 bolt+M6 plain washer (O.D.=18mm) Drawing No: MC_PR_Omega60x1_Oct_M6_S355_ZM310_400 400mm holes position	±1800
	Arctech Horizontal Single-axis Tracker Skysmart2 (2P) ^①	2786mm Rail 400mm holes: M6 bolt+M6 plain washer (O.D.=18mm) 990mm holes: M8 bolt+M8 plain washer (O.D.=16mm) Drawing No: SZ0598240 400+990mm holes position	+1800/-1600
		3376mm Rail + 900 diagonal brace M8 bolt+M8 plain washer (O.D.=16mm) Drawing No: SZ0598340+ZC9001740 990mm holes position	+2200/-2000
		3786mm Rail + 900 diagonal brace M8 bolt+M8 plain washer (O.D.=16mm) Drawing No: SZ0598440+SZ0598440 1400mm holes position	+2600/-2200
		2832mm rail M6 bolt+M6 plain washer (O.D.=18mm) Drawing No: SF7-MR-06-064 Rev.P00 400 + 1400mm holes position	±1800

^① Los módulos están en actualización, por favor consulte con el servicio de atención al cliente de LONGi solar antes de elegir los seguidores.

La información sobre la carga en esta sección se deriva de los resultados de las pruebas de compresión de arena realizadas por Longi o por organismos de certificación de terceros; durante las pruebas, Longi recomienda utilizar sacos de arena de ≤10kg/cada uno que se colocan de manera uniforme y plana en la superficie del módulo.

6 Instalacion electrica

6.1 Rendimiento eléctrico

Los parámetros de rendimiento eléctrico de los componentes, como I_{sc} , V_{oc} y P_{max} , están dentro de $\pm 3\%$ de los valores nominales en condiciones de prueba estándar. Condiciones de prueba estándar para componentes: irradiancia 1000 W / m^2 , temperatura de la batería 25°C , calidad del aire AM1.5.

Cuando los componentes están conectados en una cadena, el voltaje final es la suma de los componentes individuales. Cuando los componentes están conectados en paralelo, la corriente final es la suma de los componentes individuales, como se muestra en la Figura 10. Los componentes de diferentes modelos de rendimiento eléctrico no se pueden conectar en una cadena.

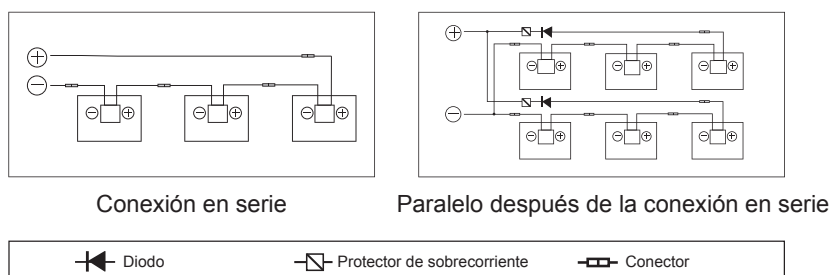


Figura 10 Diagrama eléctrico de circuitos en serie y en paralelo.

El número máximo de módulos de una sola cadena que se pueden conectar en serie debe calcularse de acuerdo con los requisitos de las reglamentaciones pertinentes, y el valor de su voltaje de circuito abierto bajo la temperatura local más baja esperada no puede exceder el valor máximo de voltaje del sistema especificado por el módulo (el voltaje máximo del sistema de los módulos LONGi Solar es DC1000V / DC1500V --- El voltaje real del sistema está diseñado de acuerdo con el modelo de componente e inversor seleccionados) y el valor requerido de otros componentes eléctricos de CC.

El factor de corrección de voltaje de circuito abierto se puede calcular de acuerdo con la siguiente fórmula:

$C_{V_{oc}} = 1 - \beta_{V_{oc}} \times (25 - T)$. T es la temperatura ambiente más baja esperada en la ubicación de instalación del sistema, β ($\% / ^\circ\text{C}$) es el coeficiente de temperatura del componente V_{oc} seleccionado (consulte la tabla de parámetros del componente correspondiente).

Si es posible que una corriente inversa que exceda la corriente de fusible máxima del módulo pueda pasar a través del módulo, se debe usar un dispositivo de protección contra sobrecorriente de la misma especificación para proteger el módulo. Si el número de conexiones en paralelo es mayor o igual a 2 cadenas, debe haber un dispositivo de protección contra sobrecorriente en cada cadena de componentes, como se muestra en la figura.



6.2 Cables y conexiones

La conexión de los componentes debe usar una caja de conexiones con nivel de protección IP67, y debe proporcionar protección de seguridad para los cables y sus conexiones correspondientes, y proporcionar protección accesible para las partes vivas no aisladas. La caja de conexiones está compuesta por cables y conectores conectados con nivel de protección IP67, lo que facilita la conexión en serie entre los componentes. Un solo módulo tiene dos cables conectados a la caja de conexiones, uno positivo y otro negativo. Se pueden conectar dos componentes en serie insertando el puerto positivo en el otro extremo del cable de un componente en el zócalo del cable negativo del componente adyacente. De acuerdo con los códigos locales de protección contra incendios, construcción y electricidad, use cables solares dedicados y conectores adecuados (los cables deben estar envueltos en conductos antienviejimiento, si están expuestos al aire, deben tener propiedades antienviejimiento), y asegúrese de que las propiedades eléctricas y mecánicas del cable sean buenas.

Los instaladores deben utilizar únicamente cables solares de un solo hilo, de no menos de 4 mm² (12 AWG), con una temperatura nominal de 90°C, con un aislamiento adecuado para soportar la máxima tensión de circuito abierto posible del sistema (según la norma EN 50618). Es necesario seleccionar los tamaños de cable adecuados para reducir la caída de tensión.

LONGi requiere que todo el cableado y las conexiones eléctricas cumplan con los requisitos del Código Eléctrico Nacional correspondiente.

Cuando el cable se fija en el soporte, es necesario evitar que el cable o los componentes se dañen mecánicamente. No presione el cable con fuerza. El cable debe fijarse en el soporte mediante bridas y clips de alambre resistentes al envejecimiento especialmente diseñados. Aunque el cable es resistente al envejecimiento y al agua, debe protegerse de la luz solar directa y la lluvia.

El radio mínimo de curvatura del cable debe ser de 43 mm.

6.3 Conector

Mantenga el conector seco y limpio, y asegúrese de que la tuerca del conector esté apretada antes de conectar. No conecte el conector cuando el conector esté mojado, sucio o en otras condiciones desfavorables. Si el conector no está conectado positiva y negativamente, el conector no es resistente al agua. Después de instalar los componentes, conéctelos lo antes posible o tome las medidas adecuadas para evitar la infiltración de humedad y polvo. Evite la luz solar directa y la inmersión del conector en agua. Evite que el conector caiga al suelo o al techo. Una conexión incorrecta puede causar arcos eléctricos y descargas eléctricas.

Asegúrese de que todas las conexiones eléctricas sean seguras. Asegúrese de que todos los conectores con bloqueos estén completamente conectados.

No se recomiendan diferentes tipos de conectores para usarse juntos (Póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de LONGi si necesita utilizarlo).



6.4 Diodo de derivación

La cadena de la batería en el módulo solar LONGi está protegida por diodos de derivación en paralelo y está empaquetada en una caja de conexiones. Cuando el fenómeno de punto caliente ocurre localmente, el diodo comenzará a funcionar, de modo que la corriente principal ya no fluirá desde la celda de punto caliente, limitando así la generación de calor y la pérdida de rendimiento del componente. Tenga en cuenta que el diodo de derivación no es un dispositivo de protección contra sobrecorriente.

Cuando se identifique o se sospeche que un diodo está defectuoso, el instalador o el encargado del mantenimiento del sistema deberá ponerse en contacto con el servicio de atención al cliente de LONGi. Está estrictamente prohibido intentar abrir la caja de conexiones del componente por sí mismo.

6.5 Compatibilidad anti-PID e inversor

Los módulos fotovoltaicos LONGi Solar pasan la prueba PID más estricta antes de salir de fábrica, y el polo negativo del módulo generalmente no necesita estar conectado a tierra, por lo que puede ser compatible con inversores aislados (con transformador) o no aislados.

- ① Bajo la acción combinada de alta humedad, alta temperatura y alto voltaje, los módulos fotovoltaicos a veces experimentan una posible degradación inducida (PID). Los componentes pueden experimentar degradación de PID en las siguientes situaciones:
 - ◇ Instalación en climas cálidos y húmedos.
 - ◇ Instalación en lugares húmedos a largo plazo (como cerca de cuerpos de agua)
- ② Para reducir el riesgo de PID, recomendamos que el polo negativo del lado de CC del conjunto fotovoltaico esté conectado a tierra adecuadamente en un entorno de instalación de alta temperatura y alta humedad. El método de conexión a tierra recomendado del inversor es el siguiente:
 - ◇ Para inversores fotovoltaicos aislados, el polo negativo de la prueba de CC fotovoltaica puede conectarse directamente a tierra
 - ◇ Para los inversores fotovoltaicos no aislados, se puede utilizar un método de conexión a tierra virtual después de agregar un transformador de aislamiento (por lo general, se requiere que el fabricante del inversor brinde orientación sobre el método de conexión a tierra).



7

Suelo

En el diseño del módulo, se utiliza un marco de aleación de aluminio anodizado resistente a la corrosión como soporte rígido. Para usar la seguridad y evitar que el módulo sea dañado por rayos y electricidad estática, el marco del módulo debe estar conectado a tierra. Al conectar a tierra, el dispositivo de conexión a tierra debe estar en contacto con el interior de la

aleación de aluminio para penetrar la película de óxido en la superficie del marco. Está estrictamente prohibido agregar agujeros de conexión a tierra adicionales en el marco del módulo. El conductor de conexión a tierra o el cable de conexión a tierra pueden ser de cobre, aleación de cobre o cualquier otro material utilizado como conductor eléctrico que cumpla con los requisitos del Código Eléctrico Nacional correspondiente. El conductor de conexión a tierra debe conectarse a tierra mediante un electrodo de conexión a tierra adecuado. El orificio marcado con una marca de conexión a tierra en el marco solo se puede utilizar para la conexión a tierra, no para la instalación de componentes. Los módulos de doble vidrio sin marco no necesitan estar conectados a tierra de acuerdo con las regulaciones porque no tienen conductores expuestos.

El siguiente es el método de conexión a tierra recomendado:

1 Use una abrazadera de tierra a tierra

En la parte posterior del módulo hay un orificio de conexión a tierra de 4,2 mm de diámetro en el centro del bisel contra el borde. El orificio de conexión a tierra está marcado con un símbolo típico de conexión a tierra de acuerdo con la norma IEC 61730-1.

La conexión a tierra entre los componentes debe ser confirmada por un electricista calificado, y el dispositivo de conexión a tierra debe ser fabricado por un fabricante eléctrico calificado. El valor de par recomendado es $2.3\text{N} \cdot \text{m}$. El accesorio de conexión a tierra utiliza alambre de cobre de núcleo 12AWG. El cable de cobre no puede dañarse por la presión durante la instalación.

2 Use agujeros de montaje no utilizados para conectar a tierra

Los orificios de montaje existentes pero no utilizados en el módulo se pueden usar para instalar dispositivos de conexión a tierra.

- ◆ Alinee la abrazadera de conexión a tierra con el orificio de montaje del marco. Use el perno de tierra para pasar a través de la abrazadera de tierra y el marco.
- ◆ Coloque la arandela dentada en el otro lado y atornille la tuerca de seguridad.
- ◆ Pase el cable de conexión a tierra a través de la abrazadera de conexión a tierra.
- ◆ Apriete los tornillos de fijación del cable de tierra. Entonces la instalación termina.

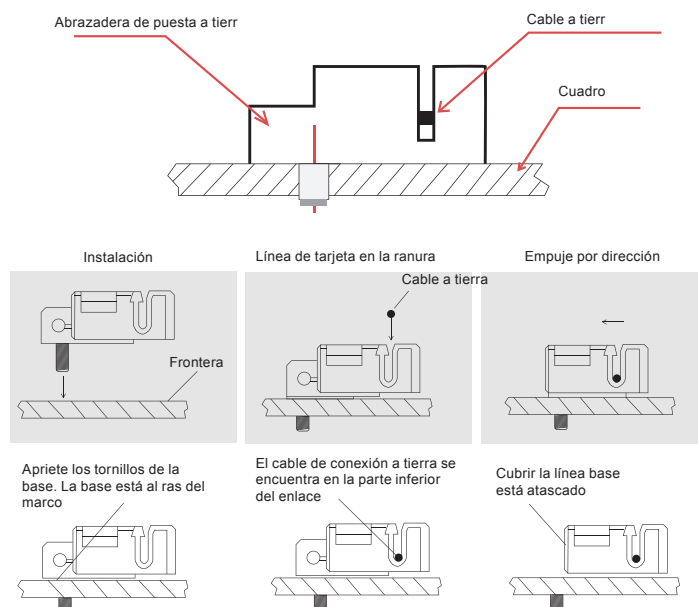


Figura 11 Método de instalación de la abrazadera de conexión a tierra

Nota: La imagen de arriba usa TYCO.1954381-1 (recomendado)

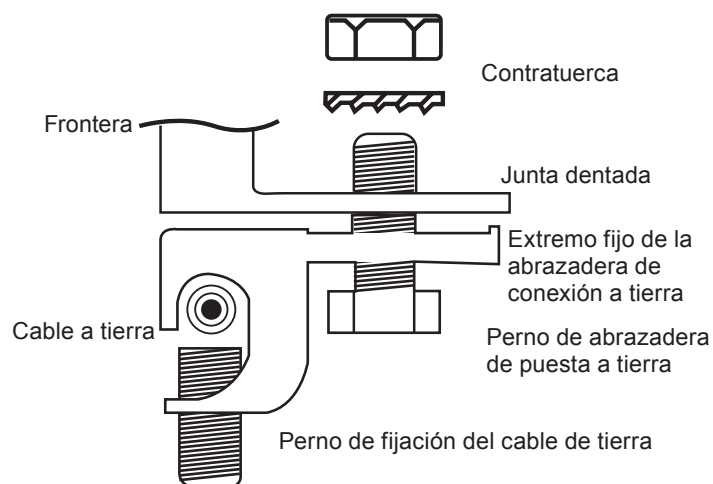


Figura 12 Método de conexión a tierra del orificio de instalación

3 Otros dispositivos de conexión a tierra de terceros

Los componentes LONGi Solar pueden conectarse a tierra mediante un dispositivo de conexión a tierra de terceros, pero la conexión a tierra debe ser confiable. El dispositivo de conexión a tierra funciona de acuerdo con los requisitos del fabricante.

8 Operación y mantenimiento

Es responsabilidad del usuario hacer inspeccionar y mantener los componentes con regularidad, especialmente durante el periodo de garantía, y notificar al servicio de atención al cliente de LONGi en un plazo de dos semanas cualquier daño u otras anomalías significativas.

8.1 Limpieza

La acumulación de polvo en la superficie de vidrio del módulo reducirá su potencia de salida e incluso puede causar puntos calientes regionales, como aguas residuales industriales y excrementos de pájaros. El grado de su influencia depende de la transparencia de los desechos. Una pequeña cantidad de polvo en el vidrio afectará la intensidad y la uniformidad de la luz solar absorbida, pero no es peligroso, y la potencia generalmente no se reduce significativamente.



Cuando el módulo está funcionando, está estrictamente prohibido cubrir algunos o todos los factores ambientales del módulo, como otros módulos, soportes del sistema del módulo, estancias para pájaros, mucho polvo, tierra o plantas, etc., lo que causará una reducción significativa en la potencia de salida. LONGi Solar recomienda que la superficie del módulo no se bloquee cuando hay luz.

En cuanto a la frecuencia de limpieza, depende de la velocidad de acumulación de suciedad. En circunstancias normales, el agua de lluvia limpiará la superficie de los componentes, lo que puede reducir la frecuencia de la limpieza. LONGi Solar recomienda usar una esponja con agua limpia o un paño suave para limpiar la superficie del vidrio. Está estrictamente prohibido usar detergentes que contengan álcalis y ácidos para limpiar los componentes. Bajo ninguna circunstancia se deben utilizar materiales con superficies rugosas para la limpieza de componentes.

Para reducir posibles descargas eléctricas o quemaduras, LONGi Solar recomienda limpiar los módulos fotovoltaicos temprano en la mañana o en la noche cuando la luz es débil y la temperatura del módulo es baja, especialmente en áreas con temperaturas más altas.

Está estrictamente prohibido tratar de limpiar los módulos fotovoltaicos con vidrios rotos y placas posteriores, cables expuestos, etc., lo que provocará el riesgo de descarga eléctrica.

8.2 Inspección visual de componentes

Componentes inspeccionados visualmente por defectos de apariencia, especialmente:

- ◆ Si el cristal del módulo está roto.
- ◆ Corrosión en la soldadura de la rejilla de la célula principal (causada por la rotura del material de encapsulación de la superficie durante la instalación o el transporte, la humedad que entra en el módulo)
- ◆ Compruebe si hay marcas de quemaduras en la placa posterior del módulo.
- ◆ Compruebe si hay signos de envejecimiento de los módulos fotovoltaicos. Incluyendo posibles daños por roedores, envejecimiento por el clima, y si todos los conectores están bien conectados y si hay corrosión.
Verifique si los componentes están bien conectados a tierra.
- ◆ Si algún objeto afilado toca la superficie del componente;
- ◆ Si los componentes están bloqueados por obstáculos u objetos extraños;
- ◆ Compruebe si los tornillos de fijación entre los componentes y el soporte están flojos o dañados, y ajústelos o repárelos a tiempo.

8.3 Inspección de conector y cable

Se recomienda realizar una inspección preventiva cada 6 meses de la siguiente manera:

- ◆ Compruebe que los conectores están sellados y que las conexiones de los cables son seguras.
- ◆ Compruebe si el sellador en la caja de conexiones está agrietado y si hay un espacio.



9 Lanzamiento y ejecución

Este documento es gestionado por el Departamento de Gestión de Productos de LONGi y su implementación e interpretación final es responsabilidad del Departamento de Gestión de Productos.



LONGi

Tecnología fotovoltaica Co., Ltd. de LONGi

Dirección: C/Shangyuan, 8369, Zona de Desarrollo Económico y
Tecnológico de Xi'an

Web: www.longi.com

SUN2000-115KTL-M2

Smart PV Controller



10
MPP Trackers



98.8% (@480V)
Max. Efficiency



String-level
Management



Smart I-V Curve Diagnosis
Supported



MBUS
Supported



Support
Smart String Level
Disconnecter



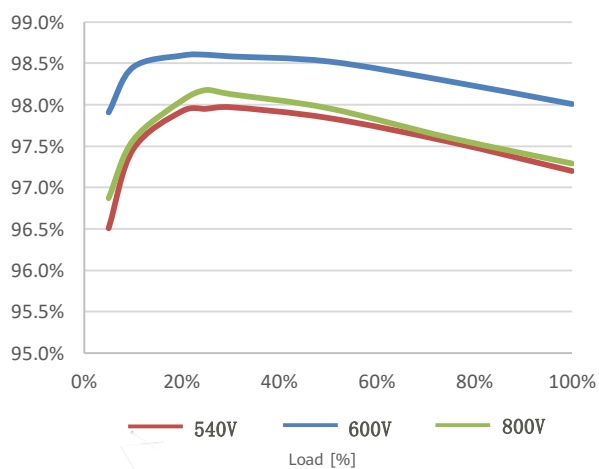
Surge Arresters for
DC & AC



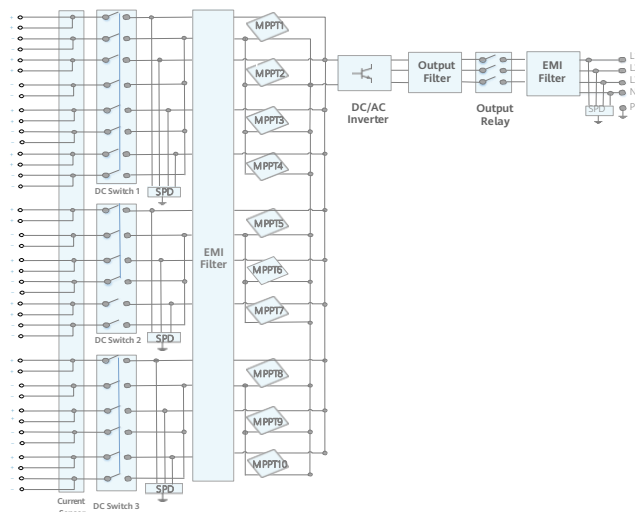
IP66
Protection

Efficiency Curve

SUN2000-115KTL-M2@400V



Circuit Diagram



Technical Specification	SUN2000-115KTL-M2
-------------------------	-------------------

Efficiency	
Max. efficiency	98.6% @400 V, 98.8% @480 V
European efficiency	98.4% @400 V, 98.6% @480 V

Input	
Max. Input Voltage ¹	1,100 V
Max. Current per MPPT	30 A
Max. Current per Input	20 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	40 A
Start Voltage	200 V
MPPT Operating Voltage Range ²	200 V ~ 1,000 V
Nominal Input Voltage	600 V @400 Vac, 720 V @480 Vac
Number of MPP trackers	10
Max. input number per MPP tracker	2

Output	
Nominal AC Active Power	115,000 W
Max. AC Apparent Power	125,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	125,000 W
Nominal Output Voltage	400 V / 480 V, 3W+(N)+PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	166.0 A @400 V, 138.4 A @480 V
Max. Output Current	182.3 A @400 V, 151.9 A @480 V
Adjustable Power Factor Range	0.8 leading... 0.8 lagging
Max. Total Harmonic Distortion	< 3%

Protection	
Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Smart String Level Disconnecter	Yes

Communication	
Display	LED indicators; WLAN adaptor + FusionSolar APP
RS485	Yes
USB	Yes
Smart Dongle-4G	Smart Dongle – 4G / WLAN (Optional)
Monitoring BUS (MBUS)	Yes (isolation transformer required)

General Data	
Dimensions (W x H x D)	1,035 x 700 x 365 mm
Weight (with mounting plate)	93 kg
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 ~ 100%
DC Connector	Amphenol Helios H4
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP66
Topology	Transformerless
Nighttime Power Consumption	< 3.5 W

Standard Compliance (more available upon request)	
Certificate	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 61727, IEC 60068, IEC 61683
Grid Connection Standards	VDE-AR-N4105, EN 50549-1, EN 50549-2, RD 661, RD 1699, C10/11

^{*1} The maximum input voltage is the upper limit of the DC voltage. Any higher input DC voltage would probably damage inverter.

^{*2} Any DC input voltage beyond the operating voltage range may result in inverter improper operating.



EU Declaration of Conformity

(No. CE-10228758)

We **Huawei Technologies Co., Ltd.**

**Administration Building, Headquarters of Huawei Technologies Co., Ltd.,
Bantian, Longgang District, Shenzhen, 518129, P.R.C**

declare that the product

Name/Trademark SOLAR INVERTER/HUAWEI

Model SUN2000-100KTL-M2, SUN2000-115KTL-M2

complies with the following directives:

- **2014/35/EU (Low Voltage Directive)**
- **2014/30/EU (EMC Directive)**
- **2011/65/EU & (EU) 2015/863 (RoHS Directive)**

For the evaluation of the compliance with these Directives, the following standards have been applied:

Safety	EN 62109-2:2011 EN 62109-1:2010
EMC	EN 62920:2017+A11:2020 EN 55011:2016+A11:2020(Group 1) EN IEC 61000-6-3:2021(Telecom Port) EN IEC 61000-6-4:2019(Telecom Port) EN 61000-3-12:2011 EN IEC 61000-3-11:2019 EN IEC 61000-6-2:2019
RoHS	EN IEC 63000:2018

This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.

CE Marking Date: 2023-02-02

Responsible for making this declaration is the:

☒ Manufacturer ☐ Authorised representative established within the EU

Signed for and on behalf of: Huawei Technologies Co., Ltd.

Print name/Title : LingHongDong / Regulation Compliance Manager

Shenzhen, China
(Place)

2023-02-02
(Date)

Ling Hong Dong
(Signature)

Technical Report No.: 64.290.22.31560.01

Date: 2023-02-16

Client: Huawei Technologies Co., Ltd.
Administration Building, Headquarters of Huawei Technologies Co.,
Ltd., Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong,
518129, China

Factory: Dongguan Yangtian Electron Technology Co., Ltd
No.152, Luyuan Road, Tangxia Town, Dongguan City, Guangdong
Province, China

Test object: Product: Solar Inverter
Model: SUN2000-100KTL-M2, SUN2000-115KTL-M2

Test specification: P.O. 12.3:2006
PVVC:2018

Purpose of examination: • Testing and evaluation visual according to the test specification

Test result: The test results show that the presented product is in compliance
with the above listed test specifications.

Any use for advertising purposes must be granted in writing. This technical report may only be quoted in full. This report is the result of a single examination of the object in question. It does not imply a general statement regarding the quality of products from regular production. For further details please see testing and certification regulation, chapter A-3.4.

1.2 Function

Manufacturer's specification for intended use:

- (1) In order to protect the generator, user and installer, external AC circuit breaker shall be equipped at the end-use application.
- (2) Software version: SUN2000ME V500R023C00SPC040, Firmware version: V500R023.
- (3) The inverters are designed for floor standing and fixed mounted on the floor.

1.3 Consideration of the foreseeable use

- ☐ Not applicable
- ☒ Covered through the applied standard
- ☐ Covered by the following comment
- ☐ Covered by attached risk analysis

1.4 Technical Data

Model	SUN2000-100KTL-M2	SUN2000-115KTL-M2
PV terminal parameters		
Vmax PV	1100 Vd.c.	
PV input operating voltage range	200 - 1000 Vd.c.	
MPPT voltage range(full load)	540 - 800 Vd.c.	
Isc PV	10 x 40 Ad.c.	
Grid terminal parameters		
Nominal a.c. output voltage	230/400 Va.c., 3/N/PE	
Nominal a.c. output frequency	50 Hz	
Nominal a.c. output current	144.4 Aa.c.	166.0 Aa.c.
Maximum continuous a.c. output current	160.4 Aa.c.	182.3 Aa.c.
Nominal a.c. output power	100 kW	115 kW
Maximum continuous a.c. output power	110 kW	125 kW
Maximum a.c. output apparent power	110 kVA	125 kVA
Power factor	0.8 inductive(under-excited) to 0.8 capacitive(over-excited)	

1.5 Rating Label



型号 Model: SUN2000-100KTL-M2
名称 Name: 太阳能光伏逆变器
SOLAR INVERTER

最大输入电压 d.c.Max.Input Voltage: 1100 Vd.c.
 最大输入电流 d.c.Max.Input Current: 10x30 A
 输入短路电流 Isc: 10x40 A
 MPPT电压范围 d.c. MPPT Range: 200 ~ 1000 Vd.c.
 输出电压 a.c. Output Nominal Voltage: 380/400 Va.c., 3(N)~ +Ⓢ
 480 Va.c., 3~ +Ⓢ
 输出频率 a.c. Nominal Operating Frequency: 50/60 Hz
 额定输出功率 a.c. Output Rated Power: 100 kW
 最大视在功率 a.c. Max.Output Apparent Power: 110 kVA
 最大输出电流 a.c. Max.Output Current: 168.8 A; 380 Va.c.
 160.4 A; 400 Va.c.
 133.7 A; 480 Va.c.
 功率因数 Power Factor: 0.8(lagging) ~ 0.8(leading)
 温度范围 Operating Temperature Range: - 25 ~ + 60 °C
 逆变器拓扑 Inverter Topology: Non - Isolation
 防护等级 Enclosure: IP66
 保护等级 Protection Class: I
 过电压类别 Overvoltage Category: II(DC)/III(AC)
 污染等级 Pollution Degree: III
 海拔 Altitude: 4000 m
 通讯方式 Communication: RS485
 电弧故障保护 AFCI: TYPE I




华为技术有限公司 HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. 中国制造 MADE IN CHINA
 HQ of Huawei, Bantian, Longgang District, Shenzhen, 518129, P.R.C



型号 Model: SUN2000-115KTL-M2
名称 Name: 太阳能光伏逆变器
SOLAR INVERTER

最大输入电压 d.c.Max.Input Voltage: 1100 Vd.c.
 最大输入电流 d.c.Max.Input Current: 10x30 A
 输入短路电流 Isc: 10x40 A
 MPPT电压范围 d.c. MPPT Range: 200 ~ 1000 Vd.c.
 输出电压 a.c. Output Nominal Voltage: 400 Va.c., 3(N)~ +Ⓢ
 480 Va.c., 3~ +Ⓢ
 输出频率 a.c. Nominal Operating Frequency: 50/60 Hz
 额定输出功率 a.c. Output Rated Power: 115 kW
 最大视在功率 a.c. Max.Output Apparent Power: 125 kVA
 最大输出电流 a.c. Max.Output Current: 162.3 A; 400 Va.c.
 151.9 A; 480 Va.c.
 功率因数 Power Factor: 0.8(lagging) ~ 0.8(leading)
 温度范围 Operating Temperature Range: - 25 ~ + 60 °C
 逆变器拓扑 Inverter Topology: Non - Isolation
 防护等级 Enclosure: IP66
 保护等级 Protection Class: I
 过电压类别 Overvoltage Category: II(DC)/III(AC)
 污染等级 Pollution Degree: III
 海拔 Altitude: 4000 m
 通讯方式 Communication: RS485




华为技术有限公司 HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. 中国制造 MADE IN CHINA
 HQ of Huawei, Bantian, Longgang District, Shenzhen, 518129, P.R.C

2. Order

2.1 Date of Purchase Order, Customer's Reference

2022-11-17

2.2 Test Sample(s)

- Reception date(s): 2022-12-08
- Location(s) of reception: TÜV SÜD Testing Center, D1 building, No. 63 Chuangqi Road, Shilou Town, Panyu District, Guangzhou 511447, P.R. China
- Condition of test sample(s): Intact

2.3 Date(s) of Testing

2022-12-08 to 2023-01-25

2.4 Location(s) of Testing

TÜV SÜD Testing Center, D1 building, No. 63 Chuangqi Road, Shilou Town, Panyu District, Guangzhou 511447, P.R. China

2.5 Points of Non-Compliance or Exceptions of the Test Procedure

- None

3. Test Results

- Decision rule according to IEC Guide 115:2021, clause 4.4.3, 4.5.1 was applied.

3.1 Positive Test Results

Test specification(s)	Report no. / Rev. No.	Date	Remark
Grid Code compliance	64.290.22.31560.01	2023-02-16	-

4. Remarks

4.1 General

The user manual has been examined according to the minimum requirements described in the product standard. The manufacturer is responsible for the accuracy of further particulars as well as of the composition and layout.

5. Documentation

- None

6. Summary

The test specifications are met.

Technical Report



Product Service

TÜV SÜD Certification and Testing (China) Co., Ltd. Guangzhou Branch TÜV SÜD Group

Tested by:

Yuneng Chen

Yuneng Chen

printed name, function & signature



Approved by:

Jinjing Peng

Peng Jinjing

printed name, function & signature

--- End of Report ---

Certificado de Conformidad

No. ESY 041829 4968 Rev. 00

Titular del certificado: Huawei Technologies Co., Ltd.

Administration Building
Headquarters of Huawei Technologies Co., Ltd.
Bantian, Longgang District
518129 Shenzhen
REPÚBLICA POPULAR DE CHINA

**Producto: Convertidor
(Inversor solar)**

Este certificado de conformidad certifica el cumplimiento de las normas antes mencionadas sobre la base de un examen voluntario del producto. Se refiere únicamente a la muestra enviada a TÜV SÜD Product Service GmbH y no certifica la calidad ni la seguridad de los productos de serie. Esta confirmación emitió de acuerdo con el programa de certificación de servicios de productos fotovoltaicos e integración en red de TÜV SÜD. Consulte para detalles: www.tuvsud.com/ps-cert

Este certificado de conformidad es una traducción, en caso de duda se aplica la versión original alemán/inglés.

Nº. informe: 64290223156201

Fecha, 2023-03-17



(Billy Qiu)

Certificado de Conformidad

No. ESY 041829 4968 Rev. 00

Modelo(s): SUN2000-100KTL-M2, SUN2000-115KTL-M2

Parameters:

Modelo	SUN2000-100KTL-M2	SUN2000-115KTL-M2
Parámetros de terminal PV		
Vmax PV	1100 Vd.c.	
Rango de tensión de entrada PV	200 - 1000 Vd.c.	
Rango de tensión MPPT (carga completa)	540 - 800 Vd.c.	
Isc PV	10 x 40 Ad.c.	
Parámetros del terminal de red		
a.c. Tensión nominal de salida	230/400 Va.c., 3/N/PE	
a.c. Frecuencia nominal de salida	50 Hz	
a.c. Corriente nominal de salida	144.4 Aa.c.	166.0 Aa.c.
a.c. Corriente de salida continua máxima	160.4 Aa.c.	182.3 Aa.c.
a.c. Potencia nominal de salida	100 kW	115 kW
a.c. Potencia máxima de salida continua	110 kW	125 kW
a.c. Potencia aparente de salida máxima	110 kVA	125 kVA
Factor de potencia	0.8 inductivo(subexcitado) to 0.8 capacitivo(sobreexcitado)	

Examinado según: UNE 217002:2020

Huawei Technologies Spain SL ("Huawei") Limited Product Warranty

Effective date: XX/06/2023.

This Limited Product Warranty covers the "Covered Products" defined in the table below, is valid only for the duration of the applicable "Warranty Period" defined in the table below and is subject to the following terms and conditions:

Covered Products	Warranty Period
SUN2000 inverter series: SUN2000-33KTL-A/36KTL SUN2000-30/36/40/50KTL-M3 SUN2000-60KTL-M0/105KTL-H1 SUN2000-100KTL-M1/M2 / 115KTL-M2 SUN2000185KTL-H1/215KTL-H0/H3 / 330KTL-H1/H2	Sixty (60) months starting one hundred eighty (180) days after products shipment.
SUN2000 inverters series: 12/15/17/20/25 KTL-M0/M2/M5 ("inverter")	One hundred twenty (120) months starting one hundred eighty (180) days after products shipment.
Communications & Monitoring: SmartDongle WLAN-FE/4G	Thirty-six (36) months starting one hundred eighty (180) days after products shipment.
Communications & Monitoring: SmartACU2000D, Smart Logger3000A/B	Twenty-four (24) months starting one hundred eighty (180) days after products shipment*.
Smart String Energy Storage System: LUNA2000-5/10/15-S0	One hundred twenty (120) months starting one hundred eighty (180) days after shipment or reaching the Minimum Through Output Energy, whichever comes first
Smart Energy center: SUN2000L-2/3/3.68/4/4.6/5KTL ("inverter") SUN2000-2/3/4/5KTL-L0 ("inverter") SUN2000-2/3/3.68/4/4.6/5/6KTL-L1("inverter") SUN2000-3/4/5/6/8/10KTL-M0/M1("inverter")	One hundred twenty (120) months starting one hundred eighty (180) days after products shipment.
Smart Backup Box: Smart Backup Box-B0/B1	Thirty-six (36) months starting one hundred eighty (180) days after products shipment.
Smart PV Optimizer: SUN2000-450W-P SUN2000-450W-P2 SUN2000-600W-P2	Twenty-five (25) years starting one hundred eighty (180) days after products shipment.
Smart Power Sensor DDSU666-H / DTSU666-H 250A/50Ma / DTSU666-HW	Thirty-six (36) months starting one hundred eighty (180) days after products shipment.
Smart Transformer Station: STS-6000K-H1, STS-3000K-H1 JUPITER-3000K, JUPITER-6000K, JUPITER 9000K	Twenty-four (24) months starting ninety (90) days after products shipment.
UPS: DBU-20, DPU-30	Twelve (12) months starting ninety (90) days after products shipment.
Smart AC Chargers: SCharger-7KS-S0 SCharger-22KT-S0	Thirty-six (36) months starting one hundred eighty (180) days after shipment.

Note:

The SUN2000 series inverter which was sold before, the warranty condition would be kept remaining valid according to the contract signed.

*In case the sell was made to final customer, the warranty will be extended from 24 to 36 months.

All Huawei products are subject to a product lifecycle regulation as set out in:

<https://support.huawei.com/ecolumnsweb/en/warranty-policy>;

During the Warranty Period, in the event that a Covered Product is found to have a non-conformity or defect in the workmanship, materials or performance of the products according to its specifications occurring during normal use of the Covered Product, Huawei will, subject to the terms set out below, replace the Covered Product with a product that is functionally equivalent (in relation to feature, function, fit compatible, default software version) to, or better than, the defective Covered Product detailed in the warranty claim ("Replacement Product") and the terms of this Limited Product Warranty shall apply to any Replacement Products supplied by Huawei under this Limited Product Warranty. A Replacement Product shall be the Customer's sole and entire remedy in respect of any non-conformity of or defects in the Covered Products, without prejudice to the liquidated damages for defects established in the Supply Agreement. All costs related to the removal of defective Covered product and installation of Replacement Product will be born by customer. Huawei will be only responsible of bearing logistic costs for sending Replacement Product and picking up Defective Covered product.

Where the Replacement Product is a SmartLogger or SmartACU or SmartPID, it shall be covered by this Limited Product Warranty for the remaining Warranty Period or ninety (90) days from the date of replacement, whichever is longer. Following a replacement, the Replacement Product will become the property of the Customer and the defective Covered Product shall become the property of Huawei.

Where the Replacement Product is STS or its component, it shall be covered by this Limited Product Warranty for the remaining Warranty Period only. Following a replacement, the Replacement Product will become the property of the Customer and the defective Covered Product shall become the property of Huawei.

Where the Replacement Product is an Inverter or LUNA2000, it shall be covered by this Limited Product Warranty for the remaining Warranty Period or three hundred sixty (360) days from the date of replacement, whichever is longer.

Where the Replacement Product is a SmartLogger, SmartACU, SmartPID, SmartDongle, SafetyBox, SmartBackUpBox or Smart AC Charger, it shall be covered by this Limited Product Warranty for the remaining Warranty Period or ninety (90) days from the date of replacement, whichever is longer. Following a replacement, the Replacement Product will become the property of the Customer and the defective Covered Product shall become the property of Huawei.

Warranty Specification for Smart String Energy Storage System

Product	Warranty Period	Minimum Through Output Energy (Per 5kWh module)	Warranty Extension	Availability @ EOL
LUNA2000	10 años	16.45Mwh	Not Applicable	60%

Notices:

1. For products installed in Spain, Huawei warrants that the product retains sixty percent (60%) of Usable Energy for: ten (10) years from the dispatch from Huawei, or for a Minimum Through Output Energy of 16.45MWh which is calculated from the commissioning date by end user, whichever comes first.
2. The power module DCDC only involves the warranty period and has nothing to do with the battery performance. The battery pack and power module provide independent warranty.
3. Capacity test conditions: at an installation ambient temperature of $25^{\circ}\text{C}\pm 3^{\circ}\text{C}$, after charging to 100% SOC, let it stand for 10 minutes, and discharge the tested battery module at a set current of 0.2C to the discharge termination voltage, and record the amount of electricity released in the process.
4. After the end user purchases the battery, the installation and commissioning of the battery needs to be completed within one month from the date that the battery leaves the controlled warehouse of the distributor, the delivery note should be provided to Huawei. If the battery fails, the battery needs to be reported within one month after the failure. Damage to the battery module caused by negligence or failure to charge in time (the battery is left empty for more than one month) is not covered by the warranty.
5. The Product must be installed by qualified and recognized personnel or by a partner certified by Huawei. A qualified and recognized personnel is a qualified and trained electrician or installer.

Standard Warranty Extension Procedure

The Warranty Period for Inverters can be extended up to a period of ten (10), fifteen (15) or twenty (20) years, at an additional cost to the Customer ("Extended Warranty"). An Extended Warranty can only be purchased during the warranty valid period.

The Warranty Period for STS can be extended up to a period of ten (10) years with the option of 3 years and 8 years, at an additional cost to the Customer ("Extended Warranty"). An Extended Warranty can only be purchased during the warranty valid period.

The Warranty Period for chargers can be extended up to the tenth (10th) year from beginning of the Warranty Period, at an additional cost to the Customer ("Extended Warranty"). An Extended Warranty can only be purchased during the warranty valid period.

Any warranty extension will be in accordance with and subject to the same terms and conditions as the Standard Warranty Period.

Claiming Under the Warranty

To claim under this Limited Product Warranty Customer shall promptly after discovery of a non-conformity or defect in workmanship, materials or performance of the products according to its specifications in the Covered Products, report the non-conformity or defect to Huawei by contacting the Huawei Customer Services Help Desk (contact details as below) and providing the following information:

- i) a short description of the non-conformity or defect; including but not limited to input & output parameters, alarm ID, reason ID and data exported from the Inverter;
- ii) product serial number; and
- iii) If the corresponding Huawei team deems necessary, a copy of the purchase receipt or other document confirming customer's purchase of the equipment.

STS

- i) a short description of the non-conformity or defect; including but not limited to input & output parameters, alarm ID, reason ID and data exported from the STS.
- ii) product serial number; and
- iii) Photos or videos of the faulty STS component.

Claiming under this Limited Product Warranty is conditional upon such information being provided.

- **The Customer Services Help Desk** can be contacted via:
Free phone: 00 80 03 36 66 666
Email: eu_inverter_support@huawei.com
- **Online Technical Support:** <http://solar.huawei.com/eu/>
Customer can find user manuals and other information on the website.

Product Replacement

Huawei will, upon receipt of a warranty claim, determine whether the claim is covered by this Limited Product Warranty. If Huawei determines that the claim is not covered by this Limited Product Warranty, it will notify Customer setting out the reasons why the claim has been rejected. If Huawei determines the claim is covered by this Limited Product Warranty, then Huawei will provide the Customer with a Replacement Product.

For inverters, SACU, LUNA2000 batteries and Smartloggers, where Huawei opts to provide a Replacement Product, Huawei will deliver the Replacement Product to the Customer's nominated site within the European Union Countries, normally within two (2) to five (5) "Working Days" (being Monday to Friday but excluding public and bank holidays) after the warranty claim has been logged, investigated and confirmed. For the customers that have plants in Canary Islands, the replacement periods are up to 10 working days. Within fifteen (15) Working Days of the Customer receiving the Replacement Product, the Customer shall return the defective Covered Product to Huawei in its original packaging or the packaging removed from the Replacement Product (or missing these, in safe and secure packaging to prevent any damage in transit).

For STS related products including UPS, where Huawei opts to provide a Replacement Product, Huawei will deliver the

Replacement Product to the Customer's nominated site within the European countries, within seven (7) "Working Days" (being Monday to Friday but excluding public and bank holidays) after the warranty claim has been logged, investigated and confirmed. For the customers that have plants in Canary Islands, the replacement periods are up to 10 working days. For STS transformer, RMU and Battery, Replacement product will be delivered within ninety (90) days after the warranty has been logged, investigated and confirmed.

Within fifteen (15) Working Days of the Customer receiving the Replacement Product, the Customer shall prepare the defective Covered Product in its original packaging or the packaging removed from the Replacement Product (or missing these, in safe and secure packaging to prevent any damage in transit) in order to have it ready for collection. Huawei will organize the collection in coordination with customer. Huawei is only responsible for the transportation. If there are any special requirements beyond transportation, the customer is responsible for the corresponding expenses.

Huawei reserves the right to charge the Customer for the cost of the defective Covered Product, and Customer agrees by making a warranty claim to pay such charges, if:

- (i) a Replacement Product has been dispatched to the Customer but the defective Covered Product is not returned to Huawei on time;
- (ii) on inspection, a Covered Product returned does not match the one described in the warranty claim;
- (iii) on inspection, a Covered Product is found not to be covered by this Limited Product Warranty or the Limited Product Warranty has been invalidated as set out below.

Payment of the Installer Call-out Fee and Fault Inverter Transportation Costs

Following the replacement and receipt by Huawei of a defective Covered Product (only apply to inverters and SmartLogger, SmartACU, SafetyBox, Optimizer, Power Sensor, SmartDongle WLAN-FE/4G, LUNA2000, Smart Backup Box), Huawei will pay the certified installer a fee of €110 (including VAT) per Covered Product within the Warranty Period ("Installer Call-out Fee") along with reasonable transportation fees, provided that such transportation fees have been mutually agreed prior to the return by the Customer of the defective Covered Product. Huawei will pay €25(including VAT) each for the second or more optimizer failure replacement. The payment of the Installer Call-out Fee and any agreed transportation fee will be processed by Huawei, or by a service company on behalf of Huawei, within sixty (60) days after receipt by Huawei of the invoice and defective Covered Product. For customers with plants in Canary Islands the fee will be 110€ without including taxes (and 25€ excluding taxes for each second and more optimizers)

Limits to Cover

This Limited Product Warranty only applies to the hardware of the Covered Products and does not apply to any components, which are separate from the Covered Products such as auxiliary equipment, consumable and mechanical parts for mounting, or protective coatings that are designed to diminish over time (except where the defect has occurred due to a defect in materials or workmanship).

This Limited Product Warranty only applies to Customers who have purchased the Covered Products directly from Huawei, or from an authorized seller of Huawei in the European Union Countries (including islands). Huawei only processes shipping within the European Union Countries (including islands).

This warranty only applies to purchasers who have purchased the products from a dealer authorized by Huawei, to be

used in accordance with the applications for which they have been designed. This warranty may be transferred from the purchaser to another designated company within the boundaries of the European Union including islands, and shall remain in force for the remaining warranty period, provided that the installation of the equipment has been carried out in accordance with the user manual or quick user guide provided by Huawei.

This Limited Product Warranty only applies where the installation and any removal and reinstallation has been carried out in accordance with the installation directions and user guidelines which are provided with the Covered Products ("Documentation").

This Limited Product Warranty will be invalidated if the serial number of the Covered Product has been removed or defaced.

Exclusions

This Limited Product Warranty does not cover defects or damage resulting from:

- (i) Warranty does not cover damages incurred as a result of the incorrect installation or used of the equipment with regards to the user manual provided by Huawei;
- (ii) Failure by the Customer to install and operate the Covered Product in accordance with the Huawei product specifications
- (iii) The Covered Product being used other than its normal and customary manner;
- (iv) unauthorized disassembly, repair, alteration or modifications
- (v) Misuse, abuse, intentional damage, negligence or accidental damage;
- (vi) Improper testing, operation, maintenance, or installation including without limitation:
 - (a) failure to meet the system requirements provided in writing for a safe operating environment or external electric parameters;
 - (b) Failure to operate the Covered Products in compliance with the operation manual and/or user guides of the Covered Products.
 - (c) Relocation and installation of the system other than in compliance with Huawei's requirements;
- (vii) Damage due to use of incorrect voltage
- (viii) Directly caused by problems in system infrastructure;
- (ix) Improper storage, shipping, handling or usage of the Covered Products; and
- (x) Force majeure events (including but not limited to act of terrorism, acts of governmental bodies or agencies foreign or domestic, sabotage, riot, fire, floods, typhoons, explosions or other catastrophes, epidemics or quarantine restrictions, labour unrest, or labour shortages, accident, freight embargoes, or any other event beyond the control of Huawei) for the period of time occasioned by any such occurrence.

The Limited Product Warranty does not cover cosmetic damage or superficial defects, dents, marks or scratches which do not influence the proper functioning of the Covered Product.

Limitation of Liability

This Limited Product Warranty shall be in lieu of all other warranties, unless otherwise agreed on a given contract signed between Huawei and the Customer, conditions or guarantees as to description, quality, fitness for any particular purpose, satisfactory or merchantable quality of the Covered Products or any other warranty, condition or guarantee whether expressed or implied.

Huawei shall not be under any liability whether in contract, tort or otherwise in respect of any non-conformity of or defect in the Covered Products or for any injury, damage or loss resulting from such non-conformity or defect or for any loss of contracts, loss of revenue, loss of use or profits or business, business interruption or for any extra operating expense or any indirect, consequential or economic damages or losses whatsoever and howsoever caused. The remedies specified in this Limited Product Warranty shall be the Customer's sole and entire remedy in respect of any non-conformity of or defects in the Covered Products.

Notwithstanding the foregoing, nothing in this Limited Product Warranty shall limit Huawei's liability for:

- (i) death or personal injury;
- (ii) fraud or fraudulent misrepresentation; or
- (iii) any other liability that cannot be limited or excluded as a matter of law.

General

- (i) No one other than an authorized representative of Huawei may make any modification, extension, or addition to this Limited Product Warranty.
- (ii) If any provision of this Limited Product Warranty is held by any court or award in arbitration to be invalid or unenforceable, the validity or enforceability of such provision shall not affect the other provisions of this Limited Product Warranty which shall remain in full force and effect.
- (iii) This warranty is governed by and construed under the laws of the Kingdom of Spain, excluding Spanish conflicts of law provisions and the United Nations Convention on Contracts for the International Sale of Goods. The exclusive place of jurisdiction for both Parties shall be Madrid, Spain.

SUN2000-50KTL-M3 Smart PV Controller



Higher Yields

Up to 30% More Energy
with Optimizer



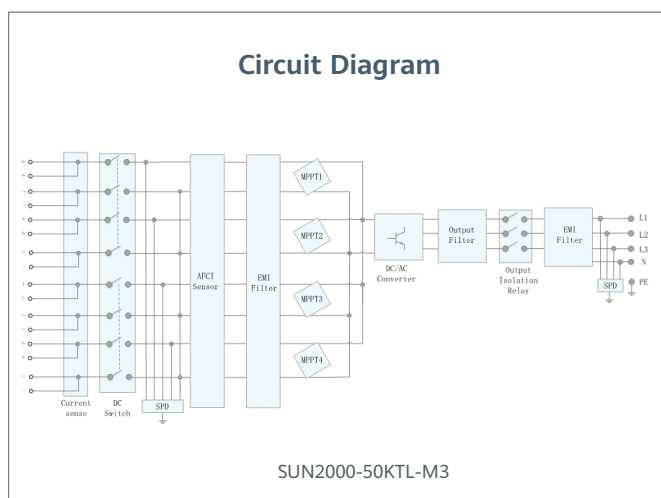
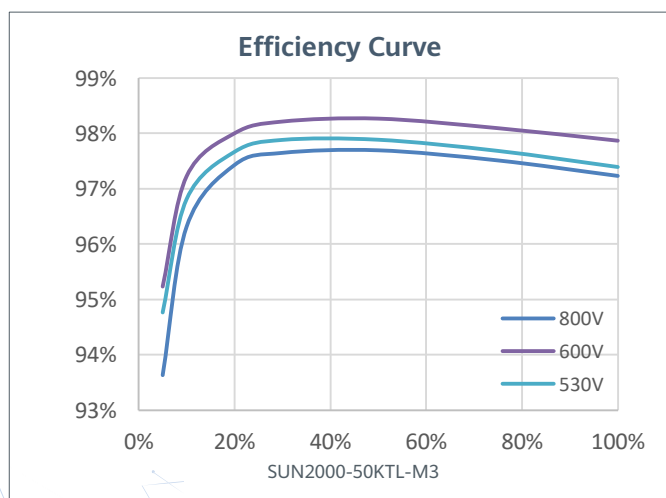
Active Safety

AI Powered
Active Arcing Protection



Flexible Communication

WLAN, Fast Ethernet, 4G
Communication Supported



SUN2000-50KTL-M3

Technical Specification

Technical Specification

SUN2000-50KTL-M3

Efficiency	
Max. Efficiency	98.5%
European Efficiency	98.0%

Input	
Max. Input Voltage ¹	1,100 V
Max. Current per MPPT	30 A
Max. Current per Input	20 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	40 A
Start Voltage	200 V
MPPT Operating Voltage Range ²	200 V ~ 1,000 V
Rated Input Voltage	600 V
Number of Inputs	8
Number of MPP Trackers	4

Output	
Rated AC Active Power	50,000 W
Max. AC Apparent Power	55,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	55,000 W
Rated Output Voltage	400 Vac / 480 Vac, 3W+(N) + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Rated Output Current	72.2 A @ 400Vac, 60.1 A @ 480Vac
Max. Output Current	79.8 A @ 400Vac, 66.5 A @ 480Vac
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Max. Total Harmonic Distortion	<3%

Protection	
Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Arc Fault Protection	Yes
Ripple Receiver Control	Yes
Integrated PID Recovery ³	Yes

Communication	
Display	LED Indicators, Bluetooth + APP
RS485	Yes
Smart Dongle	WLAN/Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE (Optional) 4G / 3G / 2G via Smart Dongle-4G (Optional)
Monitoring BUS (MBUS)	Yes (Isolation Transformer required)

Optimizer Compatibility	
DC MBUS Compatible Optimizer	MERC-1100/1300W-P

General Data	
Dimensions (W x H x D)	640 x 530 x 270 mm (25.2 x 20.9 x 10.6 inch)
Weight (with mounting plate)	49 kg (108.1 lb)
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0% RH ~ 100% RH
DC Connector	Amphenol HH4
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP 66
Topology	Transformerless
Nighttime Power Consumption	≤ 5.5W

Standard Compliance (more available upon request)	
Safety	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683
Grid Connection Standards	IEC 61727, VDE-AR-N4105, VDE 0126-1-1, BDEW, G59/3, UTE C 15-712-1, CEI 0-16, CEI 0-21, RD 661, RD 1699, P.O. 12.3, RD 413, EN-50438-Turkey, EN-50438-Ireland, C10/11, MEA, Resolution No.7, NRS 097-2-1, DEWA

1. The maximum input voltage is the upper limit of the DC voltage. Any higher input DC voltage would probably damage inverter.
2. Any DC input voltage beyond the operating voltage range may result in inverter improper operating.
3. SUN2000-30~50KTL-M3 raises potential between PV- and ground to above zero through integrated PID recovery function to recover module degradation from PID. Supported module types include: P-type (mono, poly), N-type (nPERT, HIT)

EU Declaration of Conformity

(No. CE-10128435)

We **Huawei Technologies Co., Ltd.**
Administration Building, Headquarters of Huawei Technologies Co., Ltd.,
Bantian, Longgang District, Shenzhen, 518129, P.R.C

declare that the product

Name/Trademark SOLAR INVERTER/HUAWEI
Model/Software SUN2000-50KTL-M3 / V800R023
Accessories NA

complies with the following directives:

- **2014/53/EU(Radio Equipment Directive)**
- **2011/65/EU & (EU) 2015/863 (RoHS Directive)**

For the evaluation of the compliance with these Directives, the following standards have been applied:

Radio Equipment Directive	
- Article 3.1 (a) Safety & Health	EN 62109-1:2010; EN 62109-2:2011 EN 50385:2017
- Article 3.1 (b) EMC	EN 55011:2016; EN 55011:2016+A1:2017 EN 55011:2016+A11:2020 EN 62920:2017 ETSI EN 301 489-1 V2.2.3:2019 ETSI EN 301 489-17 V3.2.4:2020 EN 61000-3-11:2000 EN IEC 61000-3-11:2019 EN 61000-3-12:2011 EN 61000-6-1:2007; EN IEC 61000-6-1:2019 EN 61000-6-2:2005 ; EN IEC 61000-6-2:2019 EN 61000-6-3:2007+A1:2011 EN 61000-6-4:2007/A1:2011 EN IEC 61000-6-4:2019
- Article 3.2 Radio	ETSI EN 300 328 V2.2.2
RoHS	EN IEC 63000:2018

This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.

CE Marking Date: 2022-08-29

Responsible for making this declaration is the:

☒ Manufacturer ☐ Authorised representative established within the EU

Signed for and on behalf of: Huawei Technologies Co., Ltd.

Print name/Title : LingHongDong / Regulation Compliance Manager

Shenzhen, China 2022-08-29 Ling Hong Dong
(Place) (Date) (Signature)



**BUREAU
VERITAS**

Certificate of compliance

Applicant: Huawei Technologies Co., Ltd.
Administration Building, Headquarters of Huawei Technologies Co., Ltd.,
Bantian, Longgang District, Shenzhen, 518129,
P.R. China

Product: SOLAR INVERTER

Model: SUN2000-15KTL-M3, SUN2000-17KTL-M3, SUN2000-20KTL-M3, SUN2000-23KTL-M3,
SUN2000-28KTL-M3, SUN2000-29.9KTL-M3, SUN2000-30KTL-M3, SUN2000-36KTL-M3,
SUN2000-40KTL-M3, SUN2000-42KTL-M3, SUN2000-43KTL-INM3, SUN2000-44KTL-M3,
SUN2000-50KTL-M3

Use in accordance with regulations:

Automatic disconnection device with three-phase mains surveillance in accordance with IEC 61727:2004 and IEC62116:2014 for photovoltaic systems with a three-phase parallel coupling via an inverter in the public mains supply. The automatic disconnection device is an integral part of the aforementioned inverters.

Applied rules and standards :

IEC 61727:2004

Photovoltaic (PV) systems – Characteristics of the utility interface

IEC 62116:2014

Test procedure of islanding prevention measures for utility-interconnected photovoltaic inverters

At the time of issue of this certificate the safety concept of an aforementioned representative product corresponds to the valid safety specifications for the specified use in accordance with regulations.

Report number: PV200511N092-1
PV200511N092-6

Certification program: NSOP-0032-DEU-ZE-V01

Certificate number: U20-0793

Date of issue:

2020-10-02

Certification body



Thomas Lammel



Certification body Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH accredited according to DIN EN ISO/IEC 17065

A partial representation of the certificate requires the written approval of Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH

Huawei Technologies (Netherlands) B.V. ("Huawei") Limited Product Warranty

This Limited Product Warranty covers the "Covered Products" defined in the table below, is valid only for the duration of the applicable "Warranty Period" defined in the table below and is subject to the following terms and conditions:

Covered Products	Warranty Period
Smart String Inverter: SUN2000-30/36/40KTL-M3 SUN2000-60KTL-M0/105KTL-H1 SUN2000-100KTL-M1/185KTL-H1/215KTL-H0	Sixty (60) months starting one hundred eighty (180) days after shipment.
Smart PV Controller: SUN2000-12/15/17/20KTL-M0/M2 ("Inverter")	One hundred twenty (120) months starting one hundred eighty (180) days after shipment.
Smart Energy Controller: SUN2000-2/3/3.68/4/4.6/5/6KTL-L1("Inverter") SUN2000-3/4/5/6/8/10KTL-M0/M1("Inverter")	One hundred twenty (120) months starting one hundred eighty (180) days after shipment.
Communications & Monitoring: SmartACU2000D, Smart Logger3000A/B, SmartDongle WLAN-FE/4G	Twenty four (24) months starting one hundred eighty (180) days after shipment.
Smart String Energy Storage System: LUNA2000-5/10/15-S0	One hundred twenty (120) months starting one hundred eighty (180) days after shipment, or reaching the Minimum Through Output Energy, whichever comes first.
Smart Backup Box: Smart Backup Box-B0/B1	Twenty four (24) months starting one hundred eighty (180) days after shipment.
Smart PV Optimizer: SUN2000-450W-P	Twenty five (25) years starting one hundred eighty (180) days after shipment.
Smart Power Sensor: DDSU666-H / DTSU666-H 250A/50mA	Twenty four (24) months starting one hundred eighty (180) days after shipment.

Note:

The SUN2000 series inverter which was sold before, the warranty condition would be kept remaining valid according to the contract signed.

During the Warranty Period, in the event that a Covered Product is found to have a non-conformity or defect in the workmanship or materials occurring during normal use of the Covered Product, Huawei will, subject to the terms set out below, replace the Covered Product with a product that is functionally equivalent (in relation to feature, function, fit compatible, default software version) to, or better than, the defective Covered Product detailed in the warranty claim ("Replacement Product") and the terms of this Limited Product Warranty shall apply to any Replacement Products supplied by Huawei under this Limited Product Warranty. A Replacement Product shall be the Customer's sole and entire remedy in respect of any non-conformity of or defects in the Covered Products.

Where the Replacement Product is an Inverter or LUNA2000, it shall be covered by this Limited Product Warranty for the remaining Warranty Period or three hundred sixty (360) days from the date of replacement, whichever is longer. Where the Replacement Product is an optimizer or SmartLogger or SmartACU or SmartPID or SmartDongle or safety box or Smart Backup Box, it shall be covered by this Limited Product Warranty for the remaining Warranty Period or ninety (90) days from the date of replacement, whichever is longer. Following a replacement, the Replacement Product will become the property of the Customer and the defective Covered Product shall become the property of Huawei.

Warranty Specification for Smart String Energy Storage System

Product	Warranty Period	Minimum Through Output Energy (For 5kWh battery module)	Availability @ EOL	Warranty Extension
LUNA2000	10 years	13.17MWh (Only for the product installed within Germany)	@80%	Not Applicable
LUNA2000	10 years	16.45MWh (For the product installed in other EU countries other than Germany)	@60%	Not Applicable

Notices:

1. For the product installed within Germany, Huawei warrants that the product retains eighty percent (80%) of Usable Energy for: either ten (10) years from the dispatch from Huawei, or for a Minimum Through Output Energy of 13.17MWh which is calculated from the commissioning date by end user, whichever comes first. For the product installed in other EU countries other than Germany, Huawei warrants that the product retains eighty percent (60%) of Usable Energy for: either ten (10) years from the dispatch from Huawei, or for a Minimum Through Output Energy of 16.45MWh which is calculated from the commissioning date by end user, whichever comes first.
2. The power module DCDC only involves the warranty period and has nothing to do with the battery performance. The battery pack and power module provide independent warranty.
3. Capacity test conditions: at an installation ambient temperature of $25^{\circ}\text{C}\pm 3^{\circ}\text{C}$, after charging to 100% SOC, let it stand for 10 minutes, and discharge the tested battery module at a set current of 0.2C to the discharge termination voltage, and record the amount of electricity released in the process.
4. After the end user purchases the battery, the installation and commissioning of the battery needs to be completed within one month from the date that the battery leaves the controlled warehouse of the distributor, the delivery note should be provided to Huawei. If the battery fails, the battery needs to be reported within one month after the failure. Damage to the battery module caused by negligence or failure to charge in time (the battery is left empty for more than one month) is not covered by the warranty.
5. The Product shall be installed by qualified and recognized personnel or partner certified by Huawei. A qualified and recognized personnel is a trained and skilled electrician or installer..

Standard Warranty Extension Procedure

The Warranty Period for Inverters can be extended up to a period of ten (10), fifteen (15) or twenty (20) years from beginning of the warranty period, at an additional cost to the Customer ("Extended Warranty"). An Extended Warranty can only be purchased during the warranty valid period.

Any Extended Warranty shall be in accordance with and subject to the same terms and conditions as the standard Warranty Period.

Claiming Under the Warranty

To claim under this Limited Product Warranty Customer shall promptly after discovery of a non-conformity or defect in workmanship or materials in the Covered Products, report the non-conformity or defect to Huawei by contacting the Huawei Customer Services Help Desk (contact details as below) and providing the following information:

- i) a short description of the non-conformity or defect; including but not limited to input & output parameters, alarm ID, reason ID and data exported from the Inverter;
- ii) product serial number; and
- iii) a copy of the purchase receipt.

Claiming under this Limited Product Warranty is conditional upon such information being provided.

- **The Customer Services Help Desk** can be contacted via:
Free phone: 00 80 03 38 88 888
Email: eu_inverter_support@huawei.com
- **Online Technical Support:** <http://solar.huawei.com/eu/>
Customer can find user manual and other information on the website.

Product Replacement

Huawei will, upon receipt of a warranty claim, determine whether the claim is covered by this Limited Product Warranty. If Huawei determines that the claim is not covered by this Limited Product Warranty, it will notify Customer setting out the reasons why the claim has been rejected. If Huawei determines the claim is covered by this Limited Product Warranty, then Huawei will provide the Customer with a Replacement Product.

Where Huawei opts to provide a Replacement Product, Huawei will dispatch the Replacement Product to the Customer's nominated site within the European Union Countries within two (2) "working Days" (being Monday to Friday but excluding public and bank holidays) from Huawei warehouse after the warranty claim has been logged, investigated and confirmed. Within fifteen (15) Working Days of the Customer receiving the Replacement Product, the Customer shall return the defective Covered Product to Huawei in its original packaging or the packaging removed from the Replacement Product (or failing that, in safe and secure packaging to prevent any damage in transit).

Huawei reserves the right to charge the Customer for the cost of the defective Covered Product, and Customer agrees by making a warranty claim to pay such charges, if:

- (i) a Replacement Product has been dispatched to the Customer but the defective Covered Product is not returned to Huawei on time;
- (ii) on inspection, a Covered Product returned does not match the one described in the warranty claim;
- (iii) on inspection, a Covered Product is found not to be covered by this Limited Product Warranty or the Limited Product Warranty has been invalidated as set out below.

Payment of the Installer Call-out Fee and Fault Inverter Transportation Costs

Following the replacement and receipt by Huawei of a defective Covered Product (only apply to inverters and SmartLogger, SmartACU, SafetyBox, Optimizer, Power Sensor, SmartDongleWLAN-FE/4G, LUNA2000, Smart Backup Box), Huawei will pay the installer a fee of €110 (including VAT) per Covered Product within the Warranty Period ("Installer Call-out Fee") along with reasonable transportation fees, provided that such transportation fees have been mutually agreed prior to the return by the Customer of the defective Covered Product. Huawei will pay €25 (including VAT) each for the second or more optimizer failure replacement. The payment of the Installer Call-out Fee and any agreed transportation fee will be processed by Huawei, or by a service company on behalf of Huawei, within sixty (60) days after receipt by Huawei of the invoice and defective Covered Product.

Limits to Cover

This Limited Product Warranty only applies to the hardware of the Covered Products and does not apply to any components, which are separate from the Covered Products such as ancillary equipment, consumable and mechanical

parts for mounting, or protective coatings that are designed to diminish over time (except where the defect has occurred due to a defect in materials or workmanship).

This Limited Product Warranty only applies to Customers who have purchased the Covered Products directly from Huawei, or from an authorized seller of Huawei Inverters in the European Union Countries (Not include islands). Huawei only process the transportation in European Union Countries (not include islands)

The Limited Warranty only applies to the buyer who has purchased the Products from an authorized seller of Huawei for use in accordance with their intended purpose. The Limited Warranty may be transferred from buyer to any assignee within in the European Union Countries (Not include islands), and will remain in effect for the time period remaining under the foregoing warranties, provided that the reinstallation is done in accordance with the user manual or quick guide provided by Huawei.

This Limited Product Warranty only applies where the installation and any removal and reinstallation has been carried out in accordance with the installation directions and user guidelines which are provided with the Covered Products ("Documentation").

This Limited Product Warranty will be invalidated if the serial number of the Covered Product has been removed or defaced.

Exclusions

This Limited Product Warranty does not cover defects or damage resulting from:

- (i) Warranty does not cover damages incurred as a result of the incorrect installation or used of the equipment with regards to the user manual provided by Huawei;
- (ii) failure by the Customer to install and operate the Covered Product in accordance with the Huawei product specifications
- (iii) the Covered Product being used other than its normal and customary manner;
- (iv) unauthorized disassembly, repair, alteration or modifications
- (v) misuse, abuse, intentional damage, negligence or accidental damage;
- (vi) improper testing, operation, maintenance, or installation including without limitation:
 - (a) failure to meet the system requirements provided in writing for a safe operating environment or external electric parameters;
 - (b) failure to operate the Covered Products in compliance with the operation manual and/or user guides of the Covered Products.
 - (c) relocation and installation of the system other than in compliance with Huawei's requirements;
- (vii) damage due to use of incorrect voltage
- (viii) directly caused by problems in system infrastructure;
- (ix) improper storage, shipping, handling or usage of the Covered Products; and
- (x) force majeure events (including but not limited to act of public enemy, acts of governmental bodies or agencies foreign or domestic, sabotage, riot, fire, floods, typhoons, explosions or other catastrophes, epidemics or quarantine restrictions, labour unrest, or labour shortages, accident, freight embargoes, or any other event beyond the control of Huawei) for the period of time occasioned by any such occurrence.

The Limited Product Warranty does not cover cosmetic damage or superficial defects, dents, marks or scratches which do not influence the proper functioning of the Covered Product.

Limitation of Liability

This Limited Product Warranty shall be in lieu of all other warranties, unless otherwise agreed on a given contract signed between Huawei and the Customer, conditions or guarantees as to description, quality, fitness for any particular purpose, satisfactory or merchantable quality of the Covered Products or any other warranty, condition or guarantee whether express or implied.

Huawei shall not be under any liability whether in contract, tort or otherwise in respect of any non-conformity of or defect in the Covered Products or for any injury, damage or loss resulting from such non-conformity or defect or for any loss of contracts, loss of revenue, loss of use or profits or business, business interruption or for any extra operating expense or any indirect, consequential or economic damages or losses whatsoever and howsoever caused. The remedies specified in this Limited Product Warranty shall be the Customer's sole and entire remedy in respect of any non-conformity of or defects in the Covered Products.

Notwithstanding the foregoing, nothing in this Limited Product Warranty shall limit Huawei's liability for:

- (i) death or personal injury;
- (ii) fraud or fraudulent misrepresentation; or
- (iii) any other liability that cannot be limited or excluded as a matter of law.

General

- (i) No one other than an authorized representative of Huawei may make any modification, extension, or addition to this Limited Product Warranty.
- (ii) If any provision of this Limited Product Warranty is held by any court or award in arbitration to be invalid or unenforceable, the validity or enforceability of such provision shall not affect the other provisions of this Limited Product Warranty which shall remain in full force and effect.
- (iii) This warranty is governed by and construed under the laws of Netherlands and each party hereby submits to the exclusive jurisdiction of the courts of Netherlands.

SMART ENERGY CONTROLLER



Active Safety
AFCI Active Arcing
Protection



Higher Yields
Up to 30% More Energy
with Optimizer ¹



Battery Ready
Plug & Play Battery
Interface ²

SUN2000-3/4/5/6/8/10KTL-M1 (High Current Version) Technical Specification

Technical Specification	SUN2000 -3KTL-M1	SUN2000 -4KTL-M1	SUN2000 -5KTL-M1	SUN2000 -6KTL-M1	SUN2000 -8KTL-M1	SUN2000 -10KTL-M1
Efficiency						
Max. efficiency	98.2%	98.3%	98.4%	98.6%	98.6%	98.6%
European weighted efficiency	96.7%	97.1%	97.5%	97.7%	98.0%	98.1%
Input (PV)						
Recommended max. PV power ¹	4,500 Wp	6,000 Wp	7,500 Wp	9,000 Wp	12,000 Wp	15,000 Wp
Max. input voltage ²	1,100 V					
Operating voltage range ³	140-980 V					
Startup voltage	200 V					
Rated input voltage	600 V					
Max. input current per MPPT	13.5 A					
Max. short-circuit current	19.5 A					
Number of MPP trackers	2					
Max. input number per MPP tracker	1					
Input (DC Battery)						
Compatible battery	HUAWEI Smart String ESS 5kWh-30kWh					
Operating voltage range	600-980 V					
Max. operating current	16.7 A					
Max. charge power	10,000 W					
Max. discharge power	3,300 W	4,400 W	5,500 W	6,600 W	8,800 W	10,000 W
Output (On Grid)						
Grid connection	Three-phase					
Rated output power	3,000 W	4,000 W	5,000 W	6,000 W	8,000 W	10,000 W
Max. apparent power	3,300 VA	4,400 VA	5,500 VA	6,600 VA	8,800 VA	11,000 VA ⁴
Rated output voltage	220 V AC/380 V AC, 230 V AC/400 V AC, 3W/N+PE					
Rated AC grid frequency	50 Hz/60 Hz					
Max. output current	5.1 A	6.8 A	8.5 A	10.1 A	13.5 A	16.9 A
Adjustable power factor	0.8 leading ... 0.8 lagging					
Max. total harmonic distortion	≤ 3%					
Output (Off Grid)						
BackupBox	BackupBox-B1					
Max. apparent power	3,000 VA	3,300 VA	3,300 VA	3,300 VA	3,300 VA	3,300 VA
Rated output voltage	220 V/230 V					
Max. output current	13.6 A	15 A	15 A	15 A	15 A	15 A
Power factor range	0.8 leading ... 0.8 lagging					
Protection Feature						
Input-side disconnection device	Yes					
Anti-islanding protection	Yes					
DC reverse polarity protection	Yes					
Insulation monitoring	Yes					
DC surge protection	Yes, compatible with TYPE II protection class according to EN/IEC 61643-11					
AC surge protection	Yes, compatible with TYPE II protection class according to EN/IEC 61643-11					
Residual current monitoring	Yes					
AC overcurrent protection	Yes					
AC short-circuit protection	Yes					
AC overvoltage protection	Yes					
Arc fault protection	Yes					
Ripple receiver control	Yes					
Integrated PID recovery ⁵	Yes					
Battery charging from grid	Yes					
General Specification						
Operating temperature range	-25°C to +60°C (-13°F to +140°F)					
Relative operating humidity	0%-100% RH					
Max. operating altitude	4,000 m (13,123 ft.) (Derating above 2000 m)					
Cooling	Natural convection					
Display	LED Indicators; Integrated WLAN + FusionSolar app					
Communication	RS485; WLAN/Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE; 4G/3G/2G via Smart Dongle-4G (Optional)					
Weight (incl. mounting brackets)	17 kg (37.5 lb)					
Dimensions (incl. mounting brackets)	525 mm x 470 mm x 146.5 mm (20.7 in. x 18.5 in. x 5.8 in.)					
IP rating	IP65					
Nighttime power	< 5.5 W ⁶					
Optimizer Compatibility						
DC MBUS compatible optimizer	SUN2000-450W-P2, SUN2000-600W-P					
Standards Compliance (More Available Upon Request)						
Safety	EN/IEC 62109-1, EN/IEC 62109-2, IEC 62116					
Grid connection standards	G98, G99, EN 50438, CEI 0-21, VDE-AR-N-4105, AS 4777, C10/11, ABNT, UTE C15-712, RD 1699, TOR D4, NRS 097-2-1, IEC61727, IEC62116, DEWA					

^{*1} The inverter max input PV power is 20,000 Wp when long strings are designed and fully connected with SUN2000-450W-P2, SUN2000-600W-P power optimizers.

^{*2} The max. input voltage is the upper limit of the DC voltage. Any higher input DC voltage would probably damage the inverter.

^{*3} Any DC input voltage beyond the operating voltage range may result in inverter malfunction.

^{*4} C10/11: 10,000 VA

^{*5} SUN2000-3~10KTL-M1 raises the potential between PV- and ground to above zero through integrated PID recovery function to recover from PID-caused module degradation module types: P-type (mono, poly).

^{*6} < 10 W when PID recovery function is activated.



Evaluation Report of Environmental Directives Compliance

Product Name : SOLAR INVERTER

SUN2000-3KTL-M1

SUN2000-4KTL-M1

Product Model : SUN2000-5KTL-M1

SUN2000-6KTL-M1

SUN2000-8KTL-M1

SUN2000-10KTL-M1

Report Number : SYBH(G)07129021

Reliability Laboratory of Huawei Technologies Co., Ltd.

(Global Compliance and Testing Center of Huawei Technologies Co., Ltd.)

No.2, New City Avenue, Songshan Lake Sci. & Tech. Industry Park, Dongguan, 523808, P.R.C

Tel: +86 769 23830808

Fax: +86 769 23837628

Notice

1. The laboratory (Reliability Lab of Huawei Technologies Co., Ltd) is also named “Global Compliance and Testing Center of Huawei Technologies Co., Ltd”, the both names have coexisted since 2009.
2. The evaluation report is invalid if not marked with the signatures of the persons responsible for preparing and approving the report.
3. The evaluation report is invalid if there is any evidence of erasure and/or falsification.
4. The evaluation report is based on the completeness and adequacy of the data and information submitted by the applicant to Reliability Lab. Reliability Lab has not verified and will not be responsible for the accuracy or their true representation of the data and information submitted by applicant. The applicant shall make its/his/her own judgment as to whether the information provided in this evaluation report is sufficient for its/his/her purposes.
5. Content of the evaluation report, in part or in full, cannot be used for publicity and/or promotional purposes without prior written approval from the laboratory.



Applicant : Huawei Technologies Co., Ltd.

Address : Administration Building, Headquarters of Huawei Technologies Co., Ltd., Bantian, Longgang District, Shenzhen, 518129, P.R.C

Product Name : SOLAR INVERTER

Product Model : SUN2000-3KTL-M1, SUN2000-4KTL-M1, SUN2000-5KTL-M1, SUN2000-6KTL-M1, SUN2000-8KTL-M1, SUN2000-10KTL-M1

Date of Receipt Sample : 2020-10-20

Start Date of Evaluation : 2020-10-20

End Date of Evaluation : 2020-10-23

Evaluation Result

:

Regulation	Conclusion
2011/65/EU & (EU) 2015/863 (EU RoHS) & other RoHS directives in other countries	Complies
Regulation (EC) No 1907/2006 (REACH) SVHC for Product	See Clause 5.4
94/62/EC & 2004/12/EC for Packaging Material	Complies
2012/19/EU (WEEE) ANNEX V & ANNEX IX	Complies
Huawei Requirements of Restricted Substances (Including Annex XVII of REACH)	Complies
2006/66/EC & 2013/56/EU on batteries and accumulators	Complies

Approved by Senior Engineer:

2020-10-26

Zhang Jiaojiao

Date

Name

Signature

Prepared by:

2020-10-26

Li Yeshuang

Date

Name

Signature

INFORMACIÓN IMPORTANTE RELATIVA AL CUMPLIMIENTO DE LAS DIRECTIVAS 2014/30/EU, 2014/35/EU Y 2014/53/EU PARA EQUIPOS FOTOVOLTAICOS COMERCIALIZADOS POR HUAWEI TECHNOLOGIES ESPAÑA ("Huawei")

15 de octubre de 2021

Huawei Technologies España S.L. (en adelante, "Huawei"), comercializadora en España de productos de marca HUAWEI, con razón social en calle Isabel Colbrand, 22, Madrid y NIF B-84136464

DECLARA

Que los equipos fotovoltaicos de marca HUAWEI y en concreto los modelos detallados en el anexo I incluyen elementos accesorios para emitir y recibir ondas radioeléctricas a fines de radiocomunicación y que, por tanto, son considerados "equipos radioeléctricos" según la definición 1.1) del Artículo 2 de la Directiva 2014/53/EU relativa a la armonización de las legislaciones de los Estados miembros sobre la comercialización de equipos radioeléctricos

Que la citada Directiva 2014/53/EU establece en los Considerandos (7) y (8) que los requisitos de seguridad y los requisitos esenciales en el ámbito de la compatibilidad electromagnética establecidos en las Directivas 2014/35/EU y 2014/30/EU son suficientes para regular los equipos radioeléctricos, por lo que la citada directiva 2014/53/EU debe remitir a ellos y hacer que sean aplicables.

Que la citada Directiva 2014/53/EU establece en los Considerandos (7) y (8), que para evitar duplicidades innecesarias de disposiciones, las Directivas 2014/35/EU y 2014/30/EU no deben ser aplicables a los equipos radioeléctricos aparte de en lo relativo a los requisitos de seguridad y los requisitos esenciales en el ámbito de la compatibilidad electromagnética respectivamente.

Que los equipos fotovoltaicos de marca HUAWEI y en concreto los modelos detallados en el anexo I, cumplen con la Directiva 2014/53/EU según se refleja en su correspondiente certificado de marcado CE (Declaración de Conformidad UE), y que por tanto, cumplen con las Directivas 2014/35/EU y 2014/30/EU en lo que de ellas es aplicable para los "equipos radioeléctricos".

Atentamente,

Hongbo Li
Representante Legal
Huawei Technologies España, S.L.

Firmado por Y8466835C
HONGBO LI (R: B84136464)
el día 26/10/2021 con un
certificado emitido por AC
CAMERFIRMA FOR NATURAL
PERSONS - 2016

Anexo I. Listado de modelos y certificados de marcado CE

Modelo/Software	Declaración de Conformidad
SUN2000L-2KTL	CE-03501465
SUN2000L-3.68KTL	CE-03501465
SUN2000L-3KTL	CE-03501465
SUN2000L-4.6KTL	CE-03501465
SUN2000L-4KTL	CE-03501465
SUN2000L-5KTL	CE-03501465
SUN2000-2KTL-L0	CE-04312493
SUN2000-3KTL-L0	CE-04312493
SUN2000-4KTL-L0	CE-04312493
SUN2000-5KTL-L0	CE-04312493
SUN2000-2KTL-L1	CE-06747210
SUN2000-3KTL-L1	CE-06747210
SUN2000-3.68KTL-L1	CE-06747210
SUN2000-4KTL-L1	CE-06747210
SUN2000-4.6KTL-L1	CE-06747210
SUN2000-5KTL-L1	CE-06747210
SUN2000-6KTL-L1	CE-06747210
SUN2000-3KTL-M0	CE-04744035
SUN2000-4KTL-M0	CE-04744035
SUN2000-5KTL-M0	CE-04744035
SUN2000-6KTL-M0	CE-04744035
SUN2000-8KTL-M0	CE-04744035
SUN2000-10KTL-M0	CE-04744035
SUN2000-3KTL-M1	CE-07144835
SUN2000-4KTL-M1	CE-07144835
SUN2000-5KTL-M1	CE-07144835
SUN2000-6KTL-M1	CE-07144835
SUN2000-8KTL-M1	CE-07144835
SUN2000-10KTL-M1	CE-07144835
SUN2000-8KTL	CE-03602051; CE-04744035
SUN2000-10KTL	CE-03602051; CE-04744035
SUN2000-12KTL	CE-03602051; CE-04744035
SUN2000-15KTL	CE-03602051
SUN2000-17KTL	CE-03602051
SUN2000-20KTL	CE-03602051
SUN2000-23KTL	CE-03602051
SUN2000-12KTL-M0	CE-04744035
SUN2000-15KTL-M0	CE-04744035
SUN2000-17KTL-M0	CE-04744035
SUN2000-20KTL-M0	CE-04744035
SUN2000-12KTL-M2	CE-04744035

SUN2000-15KTL-M2	CE-04744035
SUN2000-17KTL-M2	CE-04744035
SUN2000-20KTL-M2	CE-04744035
SUN2000-33KTL-A	CE-03325941-02
SUN2000-36KTL	CE-03325941-02
SUN2000-30KTL-M3	CE-07136699
SUN2000-36KTL-M3	CE-07136699
SUN2000-40KTL-M3	CE-07136699
SUN2000-60KTL-M0	CE-04397112-02
SUN2000-100KTL-M1	CE-05657442
SUN2000-105KTL-H1	CE-04286312
SUN2000-185KTL-H1	CE-05806860
SUN2000-215KTL-H0	CE-06663050
SUN2000-215KTL-H3	CE-07636866
Smartlogger3000A03EU,Smartlogger3000A01EU	CE-05837808-1
Smartlogger3000B02EU	CE-05837808-2
Smart PV Optimizer/HUAWEI SUN2000 - 450W-P, SUN2000 – 375W-P	CE-06515273
Smart Dongle-WLAN-FE	CE-05626211
Smart Dongle-4G	CE-04562612
LUNA2000-5-E0	CE-07197715
LUNA2000-5KW-C0	CE-07197639
Backup Box-B0	CE-07417542
Backup Box-B1	CE-07417542

Sistema para cubiertas planas. **AF-TWIN**

Inox
A2

Al
6082

T
SLOT

EPDM

CE
0035
EN 1090

20
AÑOS GARANTIA

- Sistema que permite una relación de superficie-rendimiento extraordinaria.
- Adecuado para cubiertas con reducida capacidad de carga.
- Fácil y rápido de instalar.



Sistema para cubiertas planas. AF-TWIN

Componentes principales

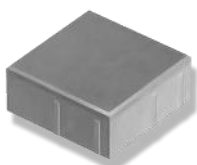
Bridas extremo e intermedias



Perfil base y triángulo TWIN



Lastre TWIN

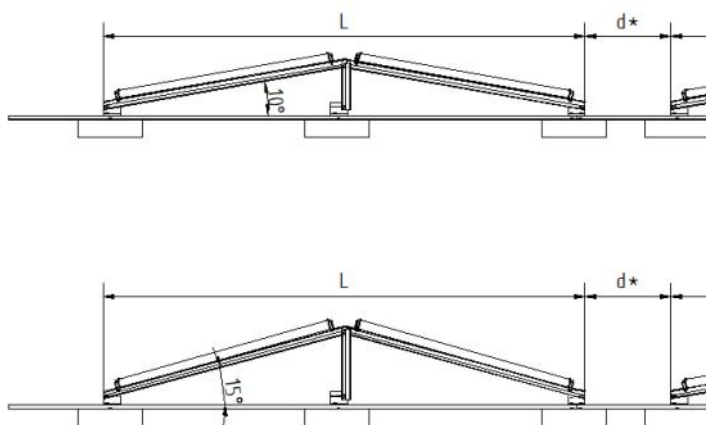
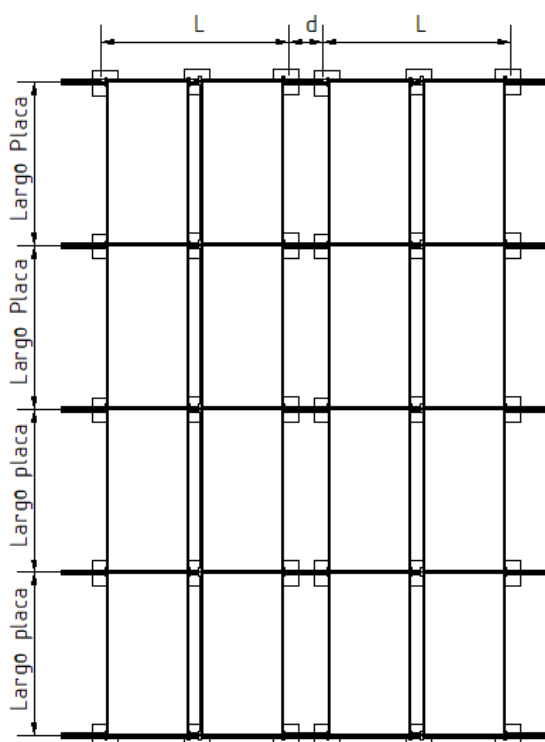


Junta de EPDM



Datos técnicos

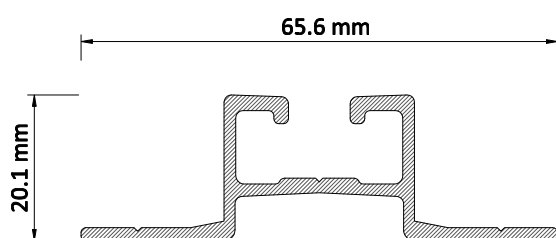
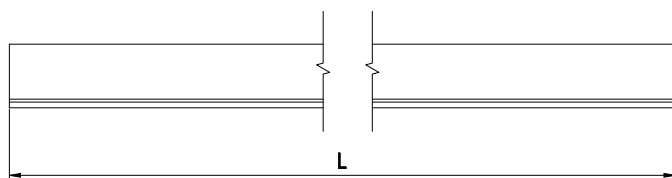
Campo de aplicación	Tejados planos $\leq 5^\circ$ de grava, betún... que no admiten demasiada sobrecarga y no se pueden perforar.
Tipo de fijación	Lastrado sin penetración de tejado en pendientes $\leq 3^\circ$.
Requerimientos	Medidas del módulo $\leq 2100 \times 1050 \text{ mm}$ y $\geq 1500 \times 900 \text{ mm}$. Se necesita una matriz de módulos mínima de 2×3 módulos. Posición del módulo horizontal.
Características	Inclinaciones de 10° y 15° . Separación entre filas 25mm. Sobrecarga total en la cubierta de aproximadamente 22 kg/m^2 (estructura + lastre + módulo de 72 celdas).
Materiales	Perfiles: Aluminio EN AW-6082 T6. Tornillería: Acero Inoxidable A2-70. Juntas: EPDM.



d^* = medida mínima 25mm, puede aumentarse por condiciones del proyecto.

Perfiles de aluminio mecanizados

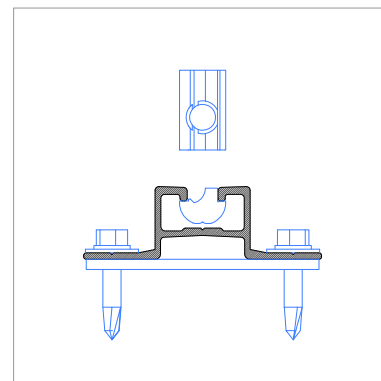
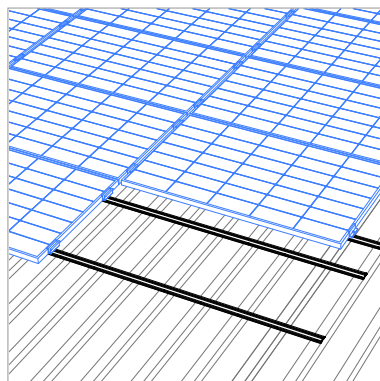
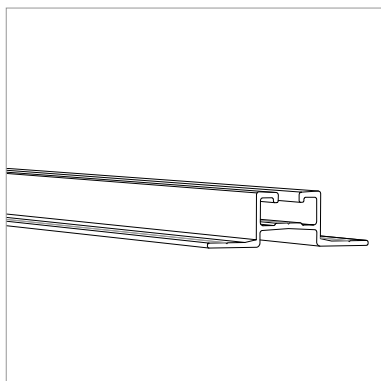
Perfil PS10



- Puede actuar como perfil portante de módulos en instalaciones coplanares.
- Fabricados en aluminio de alta calidad 6082-T6.
- Guía para inserción de tuercas anti-deslizantes de montaje rápido.
- Diseñado para fijarse a la cubierta o a las correas sin elementos adicionales.
- Aplicación que facilita el cálculo de la cantidad de perfiles necesarios para cada instalación.



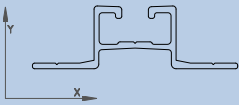
Referencia	Denominación
1.02.0004-2000	Perfil PS10 2000mm
1.02.0004-3100	Perfil PS10 3100mm



Perfiles de aluminio mecanizados

Perfil PS10

		$F_{y0,2}$	F_u (N/mm ²)	E (N/mm ²)	G (N/mm ²)	ν	ρ (Kg/m3)
Perfilería, Aluminio EN AW- 6082-T6		250	290	70.000	27.000	0,3	2.700

PROPIEDADES MECÁNICAS		AREA (cm ²)	I_x (cm ⁴)	I_y (cm ⁴)	W_x (cm ³)	W_y (cm ³)	Av_y (cm ²)
		2,15	1,00	5,32	0,82	1,63	0,60

C E R T I F I C A T E

of Conformity



Registration No.: AK 50488273 0001

Report No.: CN207PAR 001

Holder: SMA Solar Technology AG
Sonnenallee 1
34266 Niestetal
Deutschland

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

Identification: Type Designation : STP 110-60
Serial Number : Engineering Samples
Firmware version : 1.00.00.R
Remark(s) : Refer to report CN207PAR 001 for details.

Tested acc. to: RD 1699:2011
RD 661:2007
RD 413:2014
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.



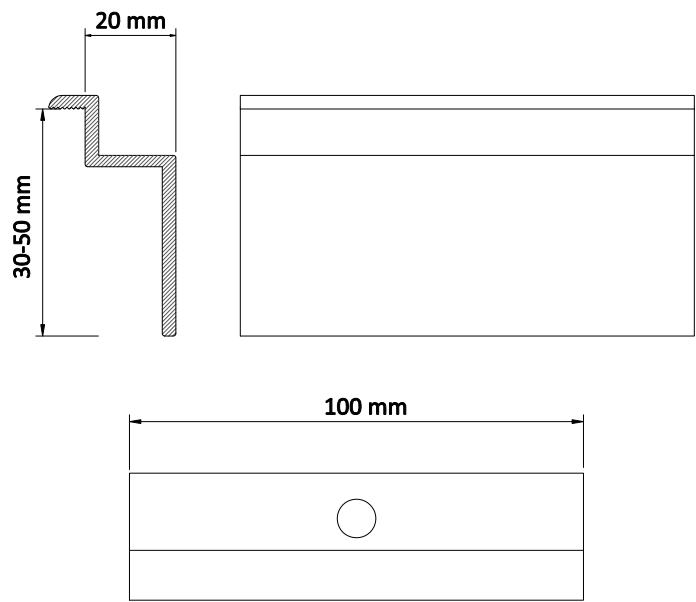
Date 03.12.2020


Weichun Li

TÜV Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg

Bridas

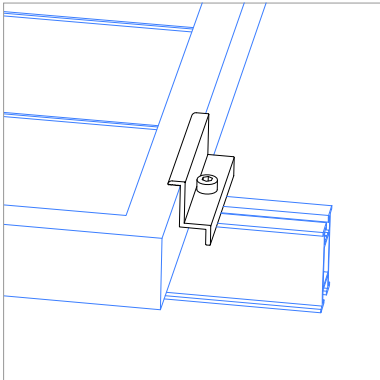
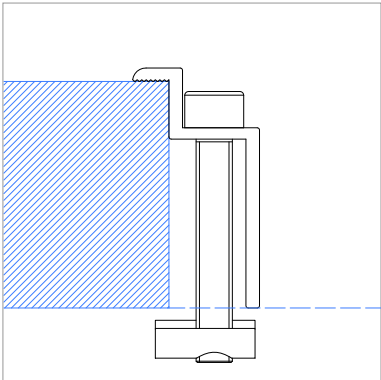
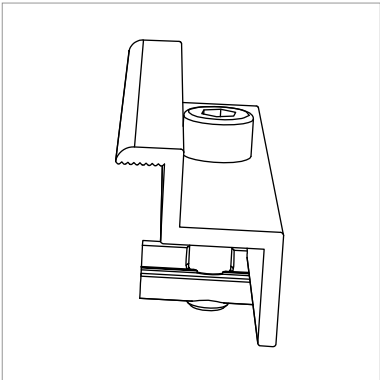
Brida extremo para módulos con marco de 30-50mm



- Brida extremo mecanizada a la medida exacta del marco del módulo, entre 30 y 50mm.
- Fabricadas en aluminio 6063-T5.
- Tornillería de acero inoxidable incluida.
- Aplicación que facilita el cálculo de la cantidad de bridas necesarias para cada instalación.



Referencia	Denominación
1.02.0029-L100	Brida extremo 100mm marco L mm
1.08.0014-L100	Conjunto brida extremo 100mm marco L mm

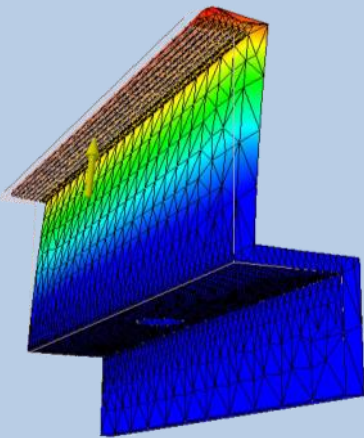


Bridas

Brida extremo para módulos con marco de 30-50mm

	Par Apriete (Nm)	F _{y0,2} (N/mm ²)	F _u (N/mm ²)	E (N/mm ²)	G (N/mm ²)	v	ρ (Kg/m ³)
Bridas, Aluminio EN AW- 6063-T6		130	175	70.000	27.000	0,3	2.700
Tornillería M8, Acero Inoxidable A2-70	18	450	700				

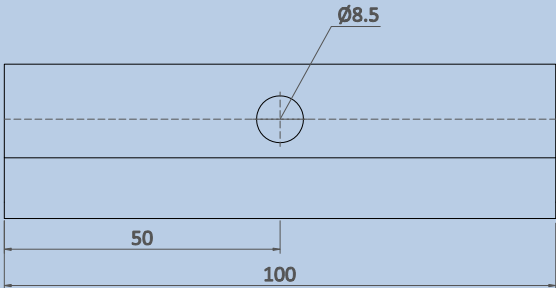
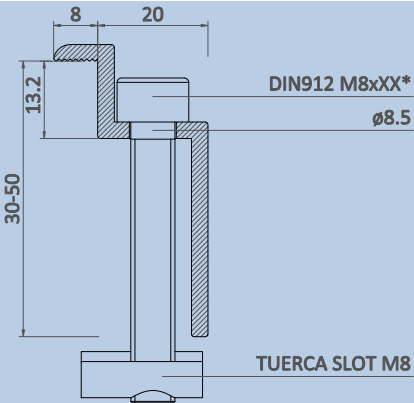
PROPIEDADES DIMENSIONALES Y RESISTENTES



CARGA MÁXIMA TOTAL APLICABLE : 2,0 KN

LONGITUD DE LOS TORNILLOS PARA TUERCA SLOT

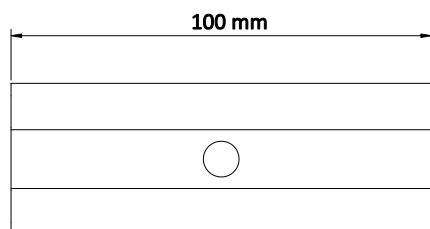
ALTURA DEL MODULO MODULE HEIGHT	TORNILLO BOLT	ARANDELA WASHER
50	M8x50	-
49	M8x50	-
48	M8x50	ESTRIADA "S"
-	-	-
-	-	-
45	M8x45	-
44	M8x45	-
43	M8x45	ESTRIADA "S"
-	-	-
-	-	-
40	M8x40	-
39	M8x40	-
38	M8x40	ESTRIADA "S"
-	-	-
-	-	-
35	M8x35	-
34	M8x35	-
33	M8x35	ESTRIADA "S"
-	-	-
-	-	-
30	M8x30	-



* LA LONGITUD DEL TORNILLO DIN912 M8 DEPENDERÁ DEL GRUESO DE LA PLACA A SUJETAR

Bridas

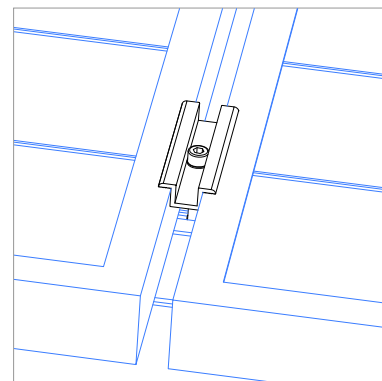
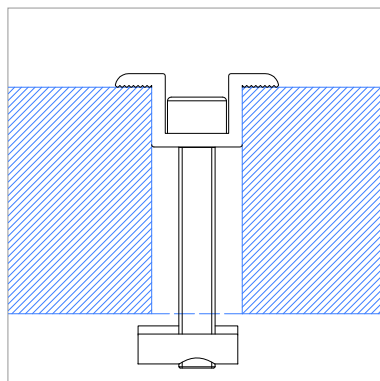
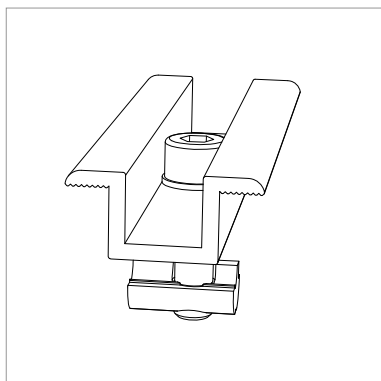
Brida intermedia para módulos con marco de 30-50mm



- Brida intermedia con tornillería precisa para marcos de módulos entre 30 y 50mm
- Fabricadas en aluminio 6063-T6.
- Tornillería de acero inoxidable.
- Aplicación que facilita el cálculo de la cantidad de bridas necesarias para cada instalación.



Referencia	Denominación
1.02.0030-100	Brida intermedia 100mm marco 30-50 mm
1.08.0015-L100	Conjunto brida intermedia 100mm marco L mm

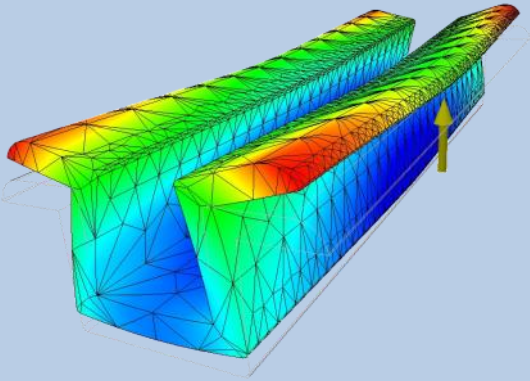


Bridas

Brida intermedia para módulos con marco de 30-50mm

	Par Apriete (Nm)	F _{y0,2} (N/mm ²)	F _u (N/mm ²)	E (N/mm ²)	G (N/mm ²)	v	ρ (Kg/m ³)
Bridas, Aluminio EN AW- 6063-T6		170	175	70.000	27.000	0,3	2.700
Tornillería M8, Acero Inoxidable A2-70	18	450	700				

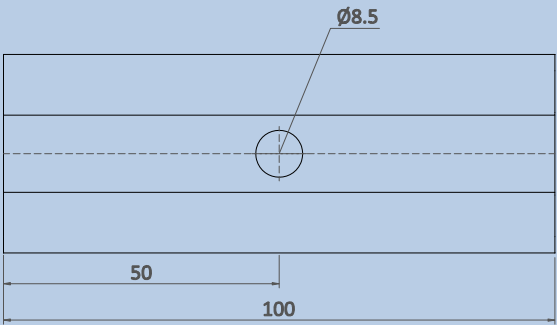
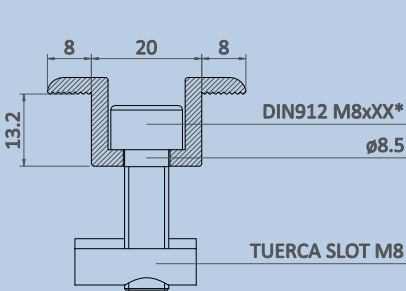
PROPIEDADES DIMENSIONALES Y RESISTENTES



CARGA MÁXIMA TOTAL APLICABLE : 4,0 KN (2,0 KN/LADO)

LONGITUD DE LOS TORNILLOS PARA TUERCA SLOT

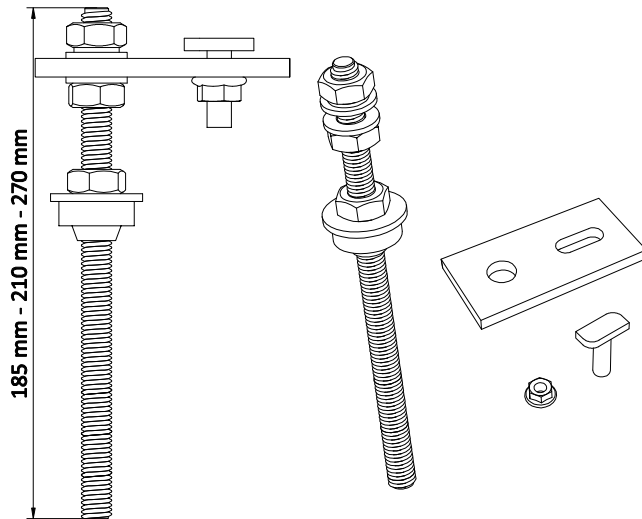
ALTURA DEL MODULO MODULE HEIGHT	TORNILLO BOLT	ARANDELA WASHER
50	M8x50	-
49	M8x50	-
48	M8x50	ESTRIADA "S"
-	-	-
-	-	-
45	M8x45	-
44	M8x45	-
43	M8x45	ESTRIADA "S"
-	-	-
-	-	-
40	M8x40	-
39	M8x40	-
38	M8x40	ESTRIADA "S"
-	-	-
-	-	-
35	M8x35	-
34	M8x35	-
33	M8x35	ESTRIADA "S"
-	-	-
-	-	-
30	M8x30	-



* LA LONGITUD DEL TORNILLO DIN912 M8 DEPENDERÁ DEL GRUESO DE LA PLACA A SUJETAR

Fijaciones a cubierta

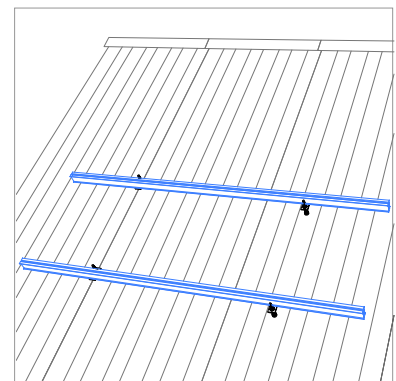
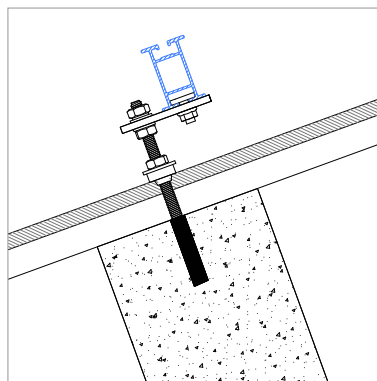
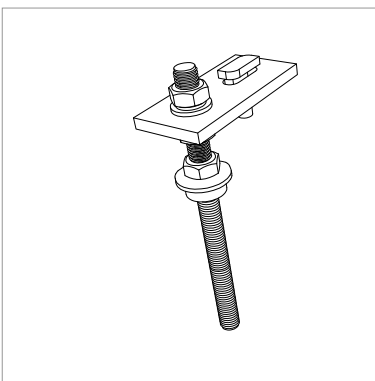
Fijación química + EPDM



- Fijación completa con junta de EPDM y tornillería de acero inoxidable.
- Incluye tornillos y pletina 83x40mm con taladro coliso de 9x15 para fijar cualquier tipo de perfil .
- Apta para atornillarse en bases macizas mediante resina de anclaje. (no incluida)

Inox A2 EPDM

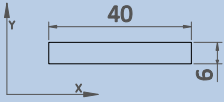
Referencia	Denominación
1.06.0026-1018583	Fijación química M10x185mm + EPDM + Pletina 83mm
1.06.0026-1021083	Fijación química M10x210mm + EPDM + Pletina 83mm
1.06.0026-1027083	Fijación química M10x270mm + EPDM + Pletina 83mm
1.06.0026-10185	Fijación química M10x185mm + EPDM
1.06.0026-102110	Fijación química M10x210mm + EPDM
1.06.0026-10270	Fijación química M10x270mm + EPDM

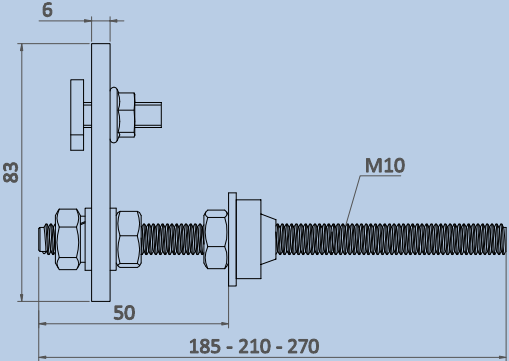
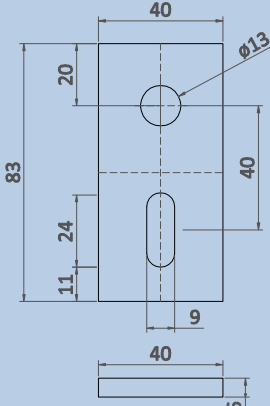


Fijaciones a cubierta

Fijación química + EPDM

	Par Apriete (Nm)	F _{y0,2} (N/mm ²)	F _u (N/mm ²)	E (N/mm ²)	G (N/mm ²)	v	ρ (Kg/m ³)
Pletina, acero Inox. UNE/EN 10088		230	520	210.000	81.000	0,3	7.850
Tornillería acero inoxidable A2-70		450	700				
Tornillería M10, Acero Inoxidable A2-70	20	450	700				

PROPIEDADES MECÁNICAS		AREA (cm ²)	I _x (cm ⁴)	W _x (cm ³)	A _{Vy} (cm ²)
		2.40	0.07	0.24	2.40
Resina para anclaje	RESIFIX VY Apolo / ETA-10/0134 (o similar)				

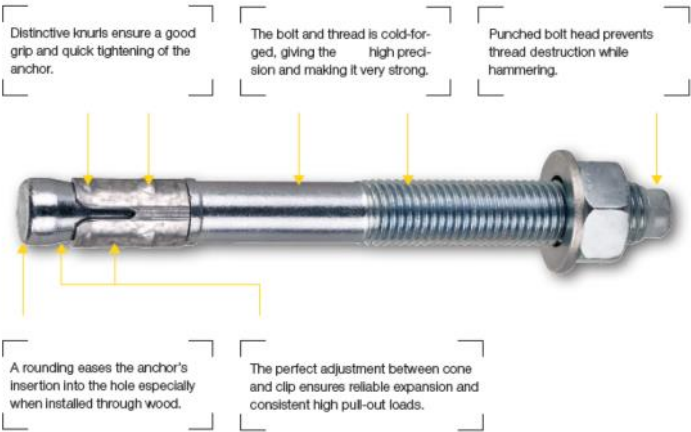
PROPIEDADES DIMENSIONALES
 

PARAMETROS DE INSTALACIÓN

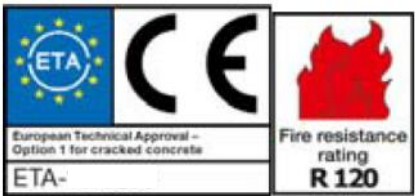
B	FIJACIÓN
0 mm	M10x185mm
0 mm - 40 mm	M10x210mm
40 mm - 80 mm	M10x270mm

Anchors

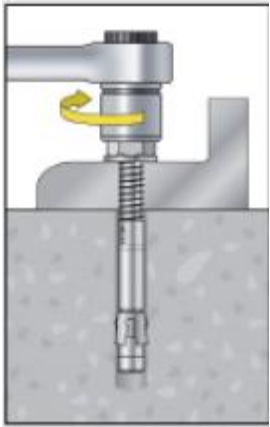
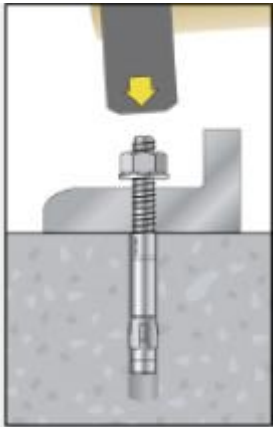
Quick Fix Anchor



- This anchor is the right choice for manifold fastenings as it can be used in cracked and non-cracked concrete,
- Reduced force needed to set the anchor, easy to install,
- Long thread. More flexibility especially for distance mounting.
- High load values as well as low edge and axial spacing. Safe and reliable also in difficult installation situations
- Hot dipped galvanized.
- Fire resistance class R 120, European Technical Approval ETA.



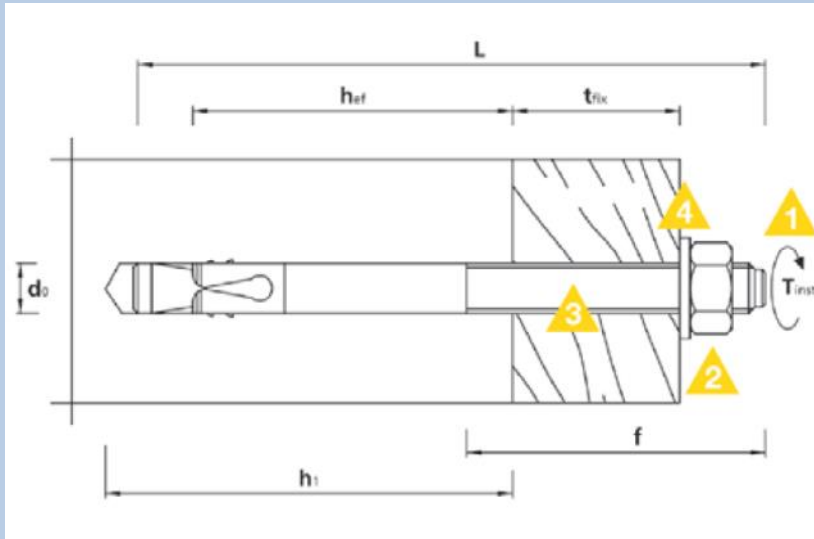
Referencia	Denominación
1.06.0017-12118	Anclaje de fijación rápida M12x118 Galvanizado caliente.



Anchors

Quick Fix Anchor

PROPIEDADES DIMENSIONALES



Größe <i>Size</i>	Länge <i>Length</i> L [mm]	Gewinde- Länge <i>Thread length</i> F [mm]	max. Klemm- dicke <i>Thickness of fixture</i> t _{fix} [mm]	Verankerungs- tiefe <i>Effective anchorage depth</i> h _{ef} [mm]	Bohrnenn-Ø <i>Drill hole Ø</i> d _o [mm]	min. Bohrloch- tiefe <i>Min. hole depth</i> h ₁ [mm]
M12	118	68	20	70	12	90

Ankergröße – <i>Anchor size</i>				
M8	M10	M12	M16	

Zulässige zentrische Zuglast eines Einzeldübels ohne Randeinfluss N_{zul} -
Permissible tension loads: N_{per}^{1), 2)}

im gerissenen Beton C 20/25 ³⁾ <i>in cracked concrete C20/25</i>	N _{zul}	[kN]	2,0	2,0	3,6	3,6	4,8	4,8	9,5	9,5
im ungerissenen Beton C 20/25 ³⁾ <i>in non-cracked concrete C20/25</i>	N _{zul}	[kN]	3,6	3,6	6,3	6,3	7,9	7,9	16,7	16,7

Zulässige Querkraft eines Einzeldübels ohne Randeinfluss V_{zul} -
Permissible shear loads V_{per}^{1), 2)}

im gerissenen und ungerissenen Beton C 20/25 <i>in cracked and in non-cracked concrete C20/25</i>	V _{zul}	[kN]	4,8	5,2	8,6	8,1	11,0	11,9	21,0	22,4
Zulässiges Biegemoment <i>Permissible bending moment</i>	M _{zul}	[Nm]	10,0	10,5	22,9	21,4	34,3	37,6	88,6	95,2

CERTIFICATE

Conformity of the Factory Production Control

0035-CPR-1090-1.01095.TÜVRh.2015.001

In compliance with Regulation 305/2011/EU of the European Parliament and of the Council of 9 March 2011 (the Construction Products Regulation or CPR), this certificate applies to the following construction product:

Construction product	Structural components and kits for steel structures to EXC1 according to EN 1090-2
Intended use	for load-bearing structures in all types of buildings
CE - marking method	ZA.3.2 to ZA.3.5 acc. to EN 1090-1:2009+A1:2011
Range of production	see reverse produced by or for
Manufacturer	Talleres Cendra, S.A. C/ Cal Ros dels Ocells, 20, Pol. Ind. Coll de la Manyà 08403 Granollers SPAIN
Manufacturing plant Production facility of the manufacturer	Talleres Cendra, S.A. C/ Cal Ros dels Ocells, 20, Pol. Ind. Coll de la Manyà 08403 Granollers SPAIN
Confirmation	This certificate attests that all provisions concerning the assessment and verification of constancy of performance described in Annex ZA of the harmonised standard EN 1090-1:2009+A1:2011 under system 2+ are applied, and that the factory production control fulfills all the prescribed requirements stated therein.
Start of validity Date of issue	02.04.2015
Next Surveillance audit	01.04.2016
Period of validity	This certificate will remain valid as long as the test methods and/or the factory production control requirements included in the harmonised standard used to assess the performance of the declared characteristics do not change, and the product and the manufacturing conditions in the plant are not modified significantly.
Remarks	see reverse
Place and date of issue	Köln, 02.04.2015 E. Balaguero/Ma



www.tuv.com

 **TÜVRheinland®**
Precisely Right.

Certificate number: 0035-CPR-1090-1.01095.TÜVRh.2015.001

Range of production ✓ calculation
✓ production (cutting - holing - forming)

**Associated
Welding certificates** -

Remarks The Notified Body - 0035 TÜV Rheinland Industrie Service GmbH has performed the initial inspection of the/of manufacturing plant(s) and of the factory production control and performs the continuous surveillance, assessment and approval of the factory production control.

General provisions

The conditions of the standard EN 1090-1:2009+A1:2011, from section B. 4.1 until including section B. 4.4, must be fulfilled.

The requirements of EN 1090-1:2009 + A1: 2011, section B. 4.3 are observed. These refer to the annual statements to be submitted in writing of the manufacturer to the Notified Body.

The General Terms and Conditions of the TÜV Rheinland Industrie Service GmbH apply in the currently valid version.

MULTIVIA
HR

INTERFLEX

ACABADO DE ALTA RESISTENCIA
HIGH RESISTANCE FINISH

Bandejas portacables

Cable trays

¡NOVEDAD MUNDIAL!
WORLD PREMIERE!

VIATEC

¡Novedad!
New!

VIAFIL

CLASE 8

Sustituto del galvanizado
en caliente

CLASS 8

Hot dip galvanized
replacement

www.multiviahhr.info

EL FUTURO DE LOS ACABADOS DE ALTA RESISTENCIA

THE FUTURE OF HIGH RESISTANCE COATINGS

El revolucionario acabado HR (High Resistant, Alta Resistencia en inglés) proporciona una resistencia, calidad y respeto al medio ambiente excepcionales. INTERFLEX se convirtió en pionero al tomar el estándar de calidad de producto de sectores tan exigentes como el del automóvil e introducirlo en el mercado de las bandejas portacables con la bandeja de rejilla VIAFIL. Hoy vuelve a innovar al incorporarlo, en **prímicia mundial**, a su gama de bandejas de acero laminado VIATEC.

The revolutionary HR finish (High Resistant) provides **exceptional strength, quality and respect for the environment**. INTERFLEX was a pioneer in taking the product quality standard of highly demanding industries such as automotive and introduced it to the cable tray market with the VIAFIL wire-mesh tray. Today it innovates again by incorporating it, in a world's first, into its range of VIATEC sheet steel trays.

NORMAS Y HOMOLOGACIONES

STANDARDS AND HOMOLOGATIONS

Las bandejas VIAFIL y VIATEC en su acabado HR se han sometido a las pruebas más exigentes de acuerdo con la norma internacional IEC 61537 y disponen de la homologación E90 que las certifica como resistentes al fuego durante 90 minutos de acuerdo con la norma DIN4102-12.

The VIAFIL and VIATEC trays in their HR finish have undergone the most demanding tests in accordance with the international standard IEC 61537 and have the E90 homologation that certifies them as fire resistant for up to 90 minutes in accordance with DIN4102-12.

Las bandejas VIAFIL también están homologadas UL Listed habiendo pasado las pruebas Norteamericanas de la NFPA 70 (National Electric Code, NEC), siendo clasificadas como "posibles para ser utilizadas como equipamiento de toma de tierra de acuerdo con sus secciones 392.10 y 392.60 (B)".

VIAFIL trays are also UL Listed approved having passed the North American tests of the NFPA 70 (National Electric Code, NEC), being classified as "possible to be used as grounding equipment according to their sections 392.10 and 392.60 (B)".



+ RESISTENCIA

Resistencia superior al galvanizado en caliente.

CLASE 8 según IEC 61537

VIATEC: 5000h de resistencia máxima en ensayo de corrosión niebla salina*

VIAFIL: 1200h de resistencia en ensayo de corrosión de niebla salina

El HR también posee un efecto auto-reparador en cortes y rasgaduras.

* resultados en laboratorio de mínimo 2850h y máximo 5000h según especificación.

VIATEC



Acabado HR a 3000 horas
HR coating at 3000 hours



Acabado galvanizado en caliente estándar después de 700 horas
Standard hot dip galvanized finish after 700 hours

+ RESISTANCE

Higher resistance than hot dip galvanized.

CLASS 8 according to IEC 61537

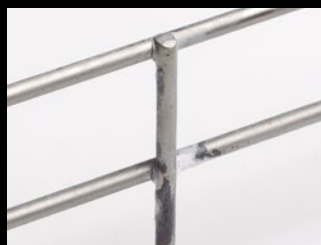
VIATEC: 5000h maximum resistance on salt spray corrosion test*

VIAFIL: 1200h resistance on salt spray corrosion test

The HR also has a self-repairing effect on cuts and scratches.

* test results of minimum 2850h and maximum 5000h according to specification.

VIAFIL



Acabado HR después de 1000 horas
HR coating after 1000 hours



Acabado galvanizado en caliente estándar después de 600 horas
Standard hot dip galvanized finish after 600 hours

+ CALIDAD

El acabado HR tiene un **color plata matizado**, completamente **libre de irregularidades o de puntas agresivas** para una mayor seguridad de los instaladores y de los cables. Asimismo, su **acabado liso y color homogéneo** lo hacen muy indicado para instalaciones que requieren de un acabado estético.

+ QUALITY

The HR finish has a **matt silver finish** completely **free from irregularities or sharp ends** for a higher safety of installers and cables. In addition, its **smoothness and homogeneous color** makes it very suitable for applications where the aesthetic criterion is important.

+ ECOLÓGICO

Se acabaron los baños de zinc a alta temperatura que se utilizaban hasta ahora para el galvanizado en caliente. El HR se fabrica a temperaturas mucho más bajas, hace un uso más eficiente de las materias primas, y está libre de sustancias nocivas, lo que hace que sea un **acabado mucho más respetuoso con el medio ambiente** que los utilizados para aplicaciones similares.

El HR cumple con la **directiva RoHS** de restricción de sustancias nocivas. Asimismo, en el caso concreto de la **VIATEC HR** es **100% reciclable** y por su especial composición dispone del **certificado de Declaración Ambiental de Producto (EPD)**.

+ ECOLOGICAL

Gone are the high temperature molten zinc baths from hot dip galvanized. The HR coating is produced at much lower temperatures, makes a sensible use of raw materials and is free from hazardous substances, which makes it a much **more environmentally friendly finish** than coatings used for similar applications.

The HR complies with the **RoHS directive** for the restriction of hazardous substances. Likewise, in the specific case of **VIATEC HR** it is **100% recyclable** and due to its special composition it obtained the **Environmental Product Declaration certificate (EPD)**.



Bandejas portacables de acero laminado

Sheet steel cable trays

CARACTERÍSTICAS FEATURES

Bordes redondeados para una mayor seguridad
Rounded and closed edges to increase safety

Sistema enchufable para una instalación más rápida
Self-coupling ends allow a quick and easy installation

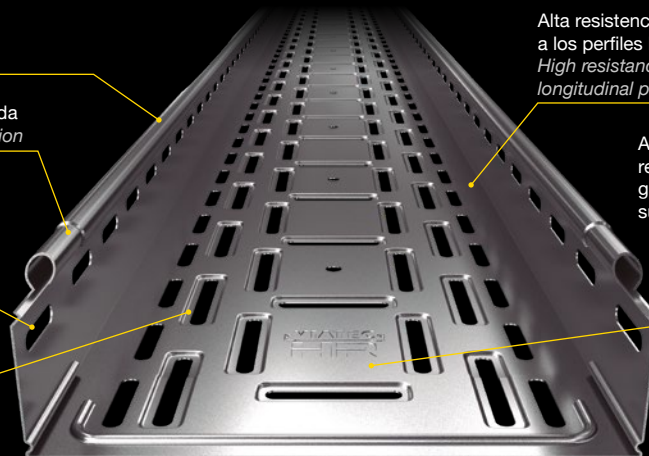
Múltiples perforaciones para la ventilación y fijación de los conductores
Multiple holes for ventilation and fastening of the cables

Embuticiones para ocultar los tornillos y proteger los cables
Inlaid fitters to hide the bolts and protect the cables

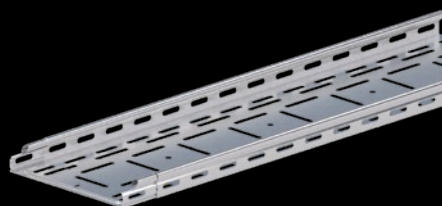
Alta resistencia a carga gracias a los perfiles longitudinales
High resistance thanks to the longitudinal profiles

Acabado **HR** de alta resistencia superior al galvanizado en caliente en todas sus características

HR high resistance finish superior to hot dip galvanized in all of its characteristics



REFERENCIAS REFERENCES



Perforada Perforated	Ciega Solid bottom	Ala mm Side mm	Ancho mm Width mm	Embalaje (m) Packing (m)
P0310HR	-	35	100	24
P0315HR	-	35	150	12
P0320HR	-	35	200	12
P0330HR	-	35	300	12



Perforada Perforated	Ciega Solid bottom	Ala mm Side mm	Ancho mm Width mm	Embalaje (m) Packing (m)
P0610HR	C0610HR	60	100	24
P0615HR	C0615HR	60	150	12
P0620HR	C0620HR	60	200	12
P0630HR	C0630HR	60	300	6
P0640HR	C0640HR	60	400	6
P0650HR	C0650HR	60	500	6
P0660HR	C0660HR	60	600	6



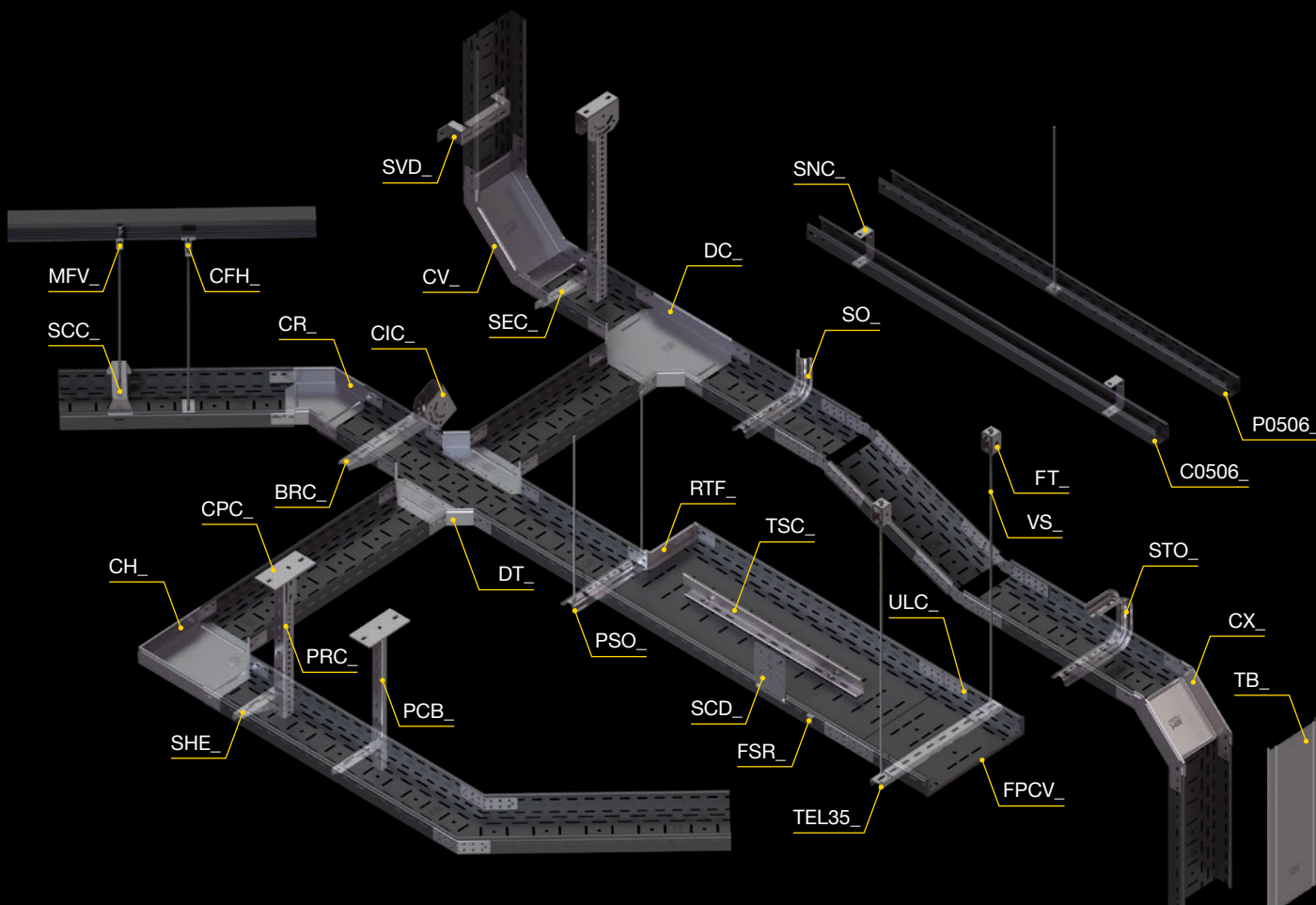
Perforada Perforated	Ciega Solid bottom	Ala mm Side mm	Ancho mm Width mm	Embalaje (m) Packing (m)
P1010HR	C1010HR	110	100	12
P1015HR	C1015HR	110	150	12
P1020HR	C1020HR	110	200	6
P1030HR	C1030HR	110	300	6
P1040HR	C1040HR	110	400	6
P1050HR	C1050HR	110	500	6
P1060HR	C1060HR	110	600	6

También disponible en ala 85mm
Side 85mm also available

GAMA COMPLETA *COMPLETE RANGE*

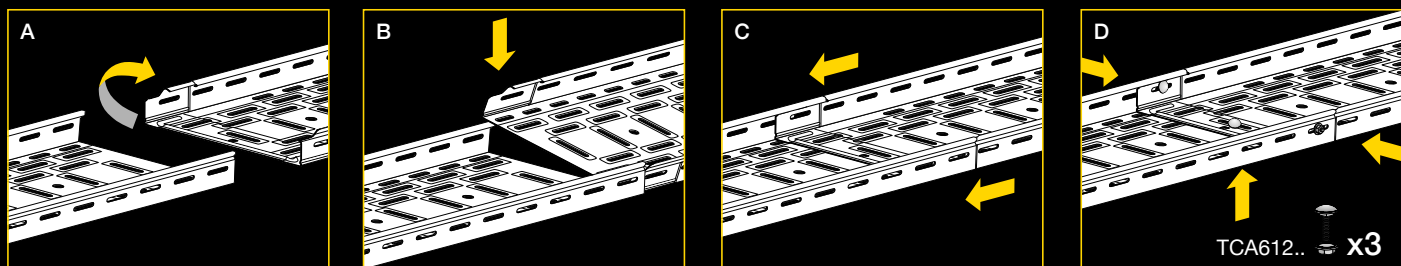
Todos los accesorios que aparecen a continuación han sido creados y adaptados para conseguir como mínimo la misma resistencia que la bandeja **VIATEC HR** y proporcionar una instalación completa de alta resistencia. Pueden consultar sus referencias en el catálogo general **MULTIVIA** para conducción de cables.

*All the accessories you can see on the assembly below have been created and adapted to provide at least the same resistance as the **VIATEC HR** cable tray itself and offer a complete high resistance installation. You can check the product references in the general **MULTIVIA** catalogue for cable management.*



MONTAJE *INSTALLATION*

Instrucciones de montaje bandeja enchufable *Assembly instructions for self-coupling cable tray*



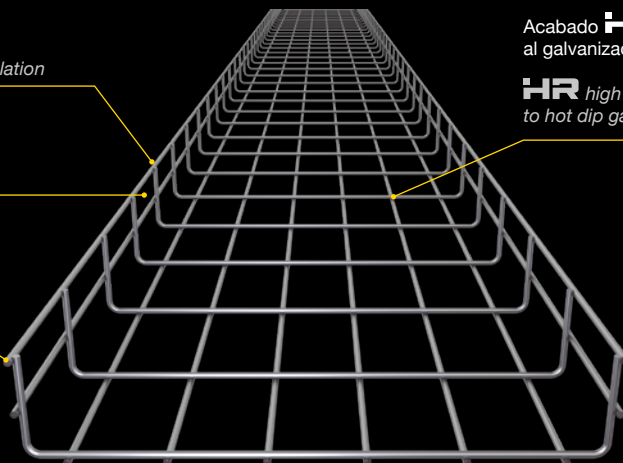
Bandejas portacables de rejilla electrosoldada Wire-mesh cable trays

CARACTERÍSTICAS FEATURES

Borde de seguridad inclinado para evitar daños durante la instalación
Slopping top edges to avoid injury during the installation

Mayor refrigeración de los cables
High ventilation of the cables

Facilidad de modificación
Ease of modification



Acabado **HR** de alta resistencia superior al galvanizado en caliente en todas sus características

HR high resistance finish superior to hot dip galvanized in all of its characteristics

REFERENCIAS REFERENCES



Referencias <i>References</i>	Ala mm <i>Side mm</i>	Ancho mm <i>Width mm</i>	Embalaje (m) <i>Packing (m)</i>
R0310HR	30	100	24
R0320HR	30	200	18
R0330HR	30	300	18



Referencias <i>References</i>	Ala mm <i>Side mm</i>	Ancho mm <i>Width mm</i>	Embalaje (m) <i>Packing (m)</i>
R0606HR	60	60	24
R0607HR	60	75	24
R0610HR	60	100	24
R0615HR	60	150	24
R0620HR	60	200	12
R0630HR	60	300	12
R0640HR	60	400	6
R0650HR	60	500	6
R0660HR	60	600	6

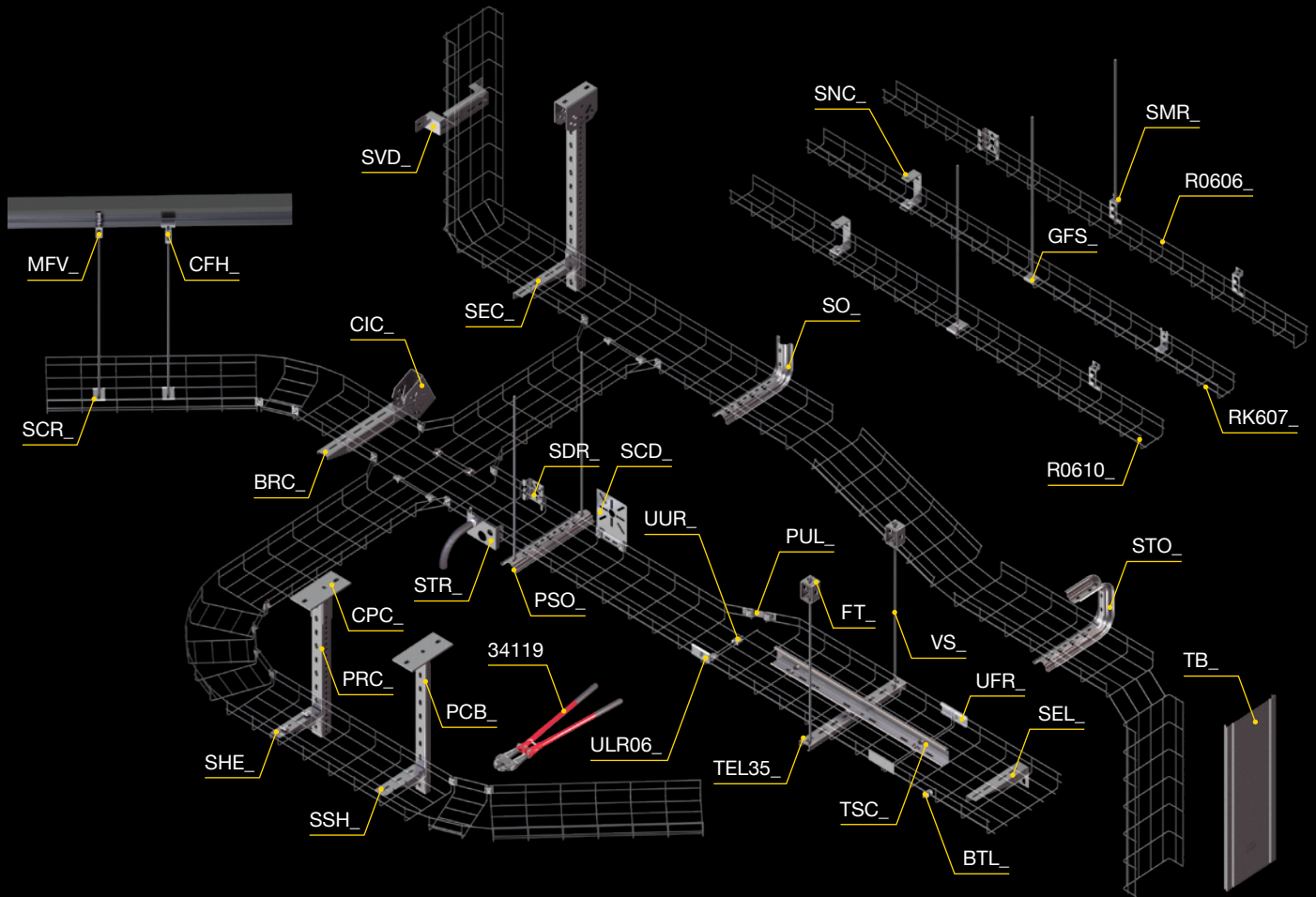


Referencias <i>References</i>	Ala mm <i>Side mm</i>	Ancho mm <i>Width mm</i>	Embalaje (m) <i>Packing (m)</i>
R1010HR	110	100	6
R1020HR	110	200	6
R1030HR	110	300	6
R1040HR	110	400	6
R1050HR	110	500	6
R1060HR	110	600	6

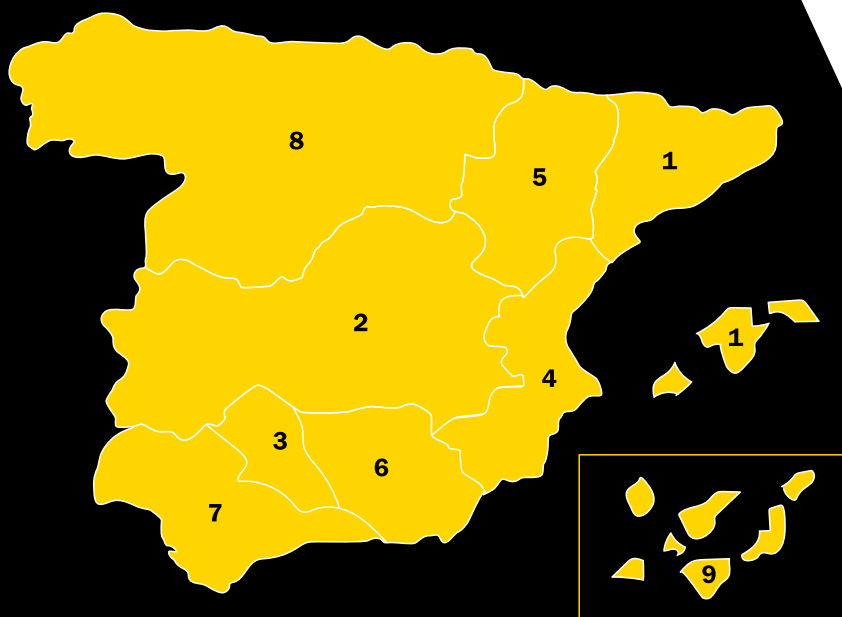
GAMA COMPLETA COMPLETE RANGE

Todos los accesorios que aparecen a continuación han sido creados y adaptados para conseguir como mínimo la misma resistencia que la bandeja **VIAFIL HR** y proporcionar una instalación completa de alta resistencia. Pueden consultar sus referencias en el catálogo general **MULTIVIA** para conducción de cables.

*All the accessories you can see on the assembly below have been created and adapted to provide at least the same resistance as the **VIAFIL HR** cable tray itself and offer a complete high resistance installation. You can check the product references in the general **MULTIVIA** catalogue for cable management.*



RED DE VENTAS NACIONAL



PEDIDOS

Tel: 935 751 600 - Fax: 935 643 700
email: pedidos@interflex.es

ATENCIÓN CLIENTE

Tel: 935 750 704 - Fax: 935 753 851
email: atencion.clientes@interflex.es

ASISTENCIA TÉCNICA

Tel: 935 643 112 - Fax: 935 753 879
email: asist.tecnica@interflex.es

1. INTERFLEX, S.L.

Centro Administrativo y de Producción
C/Muga, 1 - Pol. Ind. Pla d'en Coll
E-08110 Montcada i Reixac (Barcelona)
España
Tel: 935 643 112 - Fax: 935 753 897
email: interflex@interflex.es
www.interflex.es

Centro Logístico

C/ del Mig, 82, 84 - Pol. Ind. Pla d'en Coll
E-08110 Montcada i Reixac (Barcelona)

2. INTERFLEX, S.L.

Delegación Centro
C/Marconi 4 y 6 - Naves 8 y 9 Pol. Ind. Coslada
E-28820 Coslada (Madrid)
Tel: 916 691 634 - Fax: 916 690 888
email: madrid@interflex.es

3. INTERFLEX, S.L.

Delegación Sur
C/Segovia, 17-B - Pol. Príncipe Felipe
14900 Lucena (Córdoba)
Tel: 610 102 658
email: andalucia@interflex.es

COMERCIALES DE ZONA

4. LEVANTE INTERFLEX, S.L.

Tel: 697 961 894
email: valencia@interflex.es

5. ARAGÓN NORTE INTERFLEX, S.L.

Tel: 610 220 361
email: oscarsanz@interflex.es

6. ANDALUCÍA ORIENTAL INTERFLEX, S.L.

Tel: 661 217 067
email: andaluciaoriental@interflex.es

7. ANDALUCÍA OCCIDENTAL INTERFLEX, S.L.

Tel: 678 914 821
email: andaluciaoccidental@interflex.es

AGENCIAS COMERCIALES

8. NORTE FOZ, S.L.

Larrondo Beheko Etorbidea, 5 - Pab. 5
E-48180 Loiu (Bizkaia)
Tel: 944 483 890 - Fax: 944 472 183
email: foz@interflex.com

9. CANARIAS

REPRES. QUINTANA, S.L.
Abreu y Galindo, 8, 2ª planta
E-35001 Las Palmas (Canarias)
Tel: 928 319 166 - Fax: 928 311 916
email: releqsl@yahoo.es

INTERNATIONAL SALES NETWORK



A. INTERFLEX, S.L.

Headquarters and Production
C/Muga, 1 - Pol. Ind. Pla d'en Coll
E-08110 Montcada i Reixac (Barcelona)
Spain

For information about our worldwide distributors please contact us at:

Sales & Orders:

Tel: +34 935 650 582 - Fax: +34 935 753 879
e-mail: export@interflex.es

Technical Assistance:

Tel: +34 935 650 582
e-mail: asist.tecnica@interflex.es

Logistics Center:

C/ del Mig, 82-84 - Pol. Ind. Pla d'en Coll
E-08110 Montcada i Reixac (Barcelona)

B. INTERFLEX LATINOAMÉRICA, SAS South America Subsidiary

Medellín - Colombia
Tel: +57 3006100192
e-mail: interflex@interflex-latam.com
www.interflex-latam.com



Smart Cable Management
since 1967

Gama de soportes **SOLARFIX**



Instala
**CON UN
CLICK**



Dos modelos
de soporte a elegir

Max

Para bandejas de hasta
400mm de ancho y hasta
2 tubos (flexibles y rígidos)

Basic

Para bandejas de hasta
200mm de ancho

- Especialmente diseñados para la **instalación en techos tipo deck o de chapa** sin necesidad de perforar
- Su **inovador diseño** permite el **montaje simultáneo de bandejas y tubos** en un mismo soporte

- Sistema de **fijación rápida** sin herramientas **INSTAFIX**
- Peso incorporado (>1kg) **resistencia al viento certificada**
- **Sistema escalable** para alojar bandejas de hasta 600mm*

*solo modelos Max

**GARANTÍA
15 AÑOS**

La gama más completa de **soportes de bandeja** para instalaciones fotovoltaicas

Máxima confianza

- Para techos tipo deck o de chapa donde no es posible realizar perforaciones o las compañías de seguros no lo admiten
- También apto para tejados con piedra de drenaje
- Resistencia al viento certificada mediante ensayo en túnel aerodinámico según NEN 7250 (incluida en la CEN/TR 16999)
- Base con topes de goma para impedir el desplazamiento del soporte
- Resistentes a los rayos UV
- Carga máxima: 200kg por soporte
- Bloque de cemento certificado KOMO®
Garantía de 100 años
- Garantía de 15 años

Fáciles de instalar

- Sistema de fijación rápido INSTAFIX para bandejas y tubos* sin tornillos ni herramientas
- Peso de 1,12kg preinstalado para una mayor rapidez de instalación
- Permite acoplar lateralmente más de un soporte Max para instalar bandejas de hasta 600mm de ancho o bien mezclar en paralelo más de un tramo de bandeja en un mismo soporte

Sostenibles

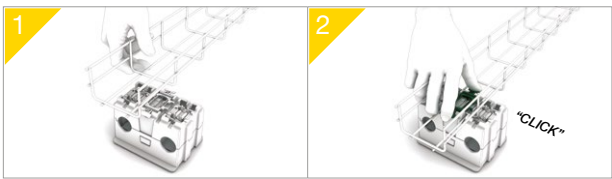
- Fabricados en un 80% con material reciclado y libre de halógenos

Solidarios

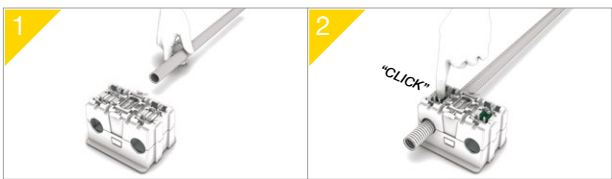
- Una parte del importe de compra de cada soporte SOLARFIX se destina a fines benéficos



Montaje para instalación de bandeja



Opciones de montaje para instalación de tubo



Entrada lateral



Entrada superior

Modelos y compatibilidad

	Basic	Max*
Referencia	SSB20P	SSM40P
Bandejas ancho 75	1 clip	1 clip
Bandejas ancho 100	1 clip	1 clip
Bandejas ancho 150	1 clip	1 clip
Bandejas ancho 200	1 clip	1 clip
Bandejas ancho 300		2 clips
Bandejas ancho 400		2 clips

Se recomienda 1,5m de distancia máxima entre soportes

*Permite la instalación de hasta 2 tubos ø16-32mm

Bridas en acero inoxidable



Diseñadas para amarrar tubos, cables y otro material cuando el manejo pueda verse afectado por unas condiciones ambientales severas: corrosión, vibraciones, clima adverso, temperaturas extremas, radiación.

Para cualquier instalación de interior, exterior o bajo tierra.

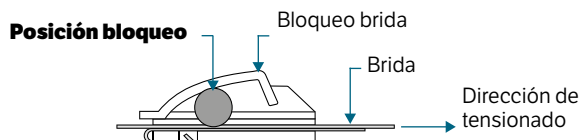
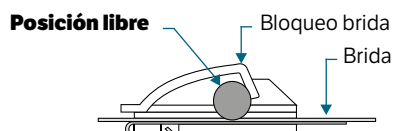
Resistente al fuego UL94, resistente a UV, baja emisión de humos, libre de halógenos.

Bloqueo automático: mecanismo de cierre de bola para una rápida y fácil instalación, manualmente o mediante herramienta de tensionado.

El revestimiento en los modelos con recubrimiento aporta una protección adicional de los cantos y previene la corrosión entre metales diferentes.

- Fabricadas en acero inoxidable AISI 304 (bajo pedido, acero inoxidable AISI 316).
- Resistencia al fuego UL94 y baja emisión de humos.
- Resistente a rayos UV.
- Libre de halógenos.
- Las bridas con recubrimiento tienen un acabado superficial en poliéster + recubrimiento epoxi.
- Temperatura de trabajo:
 - > -60°C a +300°C (inox.).
 - > -60°C a +150°C (con recubrimiento).

Ref. Inox	Ref. Inox + recubrimiento	Longitud (mm)	Anchura (mm)	Ø máximo (mm)	Tensión (kg)	Emb. (uds.)
150-445-INOX	150-445-INPV	150	4,6	34	46	100
200-445-INOX	200-445-INPV	200	4,6	50	46	100
260-445-INOX	260-445-INPV	260	4,6	69	46	100
360-445-INOX	360-445-INPV	360	4,6	100	46	100
520-445-INOX	520-445-INPV	520	4,6	151	46	100
620-445-INOX	620-445-INPV	620	4,6	183	46	100
840-445-INOX	840-445-INPV	840	4,6	253	46	100
1000-445-INOX	1000-445-INPV	1000	4,6	304	46	100
150-475-INOX	150-475-INPV	150	7,9	34	114	100
200-475-INOX	200-475-INPV	200	7,9	50	114	100
260-475-INOX	260-475-INPV	260	7,9	69	114	100
360-475-INOX	360-475-INPV	360	7,9	100	114	100
520-475-INOX	520-475-INPV	520	7,9	151	114	100
620-475-INOX	620-475-INPV	620	7,9	183	114	100
840-475-INOX	840-475-INPV	840	7,9	253	114	100
1000-475-INOX	1000-475-INPV	1000	7,9	304	114	100
150-4125-INOX	150-4125-INPV	150	12,7	34	318	100
200-4125-INOX	200-4125-INPV	200	12,7	50	318	100
260-4125-INOX	260-4125-INPV	260	12,7	69	318	100
360-4125-INOX	360-4125-INPV	360	12,7	100	318	100
520-4125-INOX	520-4125-INPV	520	12,7	151	318	100
620-4125-INOX	620-4125-INPV	620	12,7	183	318	100
840-4125-INOX	840-4125-INPV	840	12,7	253	318	100
1000-4125-INOX	1000-4125-INPV	1000	12,7	304	318	100



Hoja de características del producto

Características

A9N61690

Interrupor en carga especial de CC C60NA-DC - 2P - 20 A - 1000 V



Principal

Aplicación de interruptor	Panel fotovoltaico FV Protección del inversor para aplicaciones fotovoltaicas
Gama	Acti 9
Gama de producto	C60
Tipo de producto o componente	Interruptor seccionador
Nombre del producto	C60
Nombre corto del dispositivo	C60NA-DC
Número de polos	2P
Categoría de empleo	DC-21B
Poder de seccionamiento	Yes conforming to EN/IEC 60947-3

Complementario

[Ie] Corriente nominal de empleo	20 A DC-21B 1000 V CC 32 A DC-21B 800 V CC 50 A DC-21B 700 V CC
Voltage Drop	100 mV 5,02 mOhm 2 W 20 A 151 mV 5,02 mOhm 4,53 W 30 A 201 mV 5,02 mOhm 8,04 W 40 A 251 mV 5,02 mOhm 12,55 W 60 A
[Ui] Tensión nominal de aislamiento	1000 V CC
[Uimp] Resistencia a picos de tensión	6 kV
Tipo de control	Maneta
Señalizaciones en local	Indicación de encendido/apagado
Tipo de montaje	Ajustable en clip
Soporte de montaje	Carril DIN
Pasos de 9 mm	8
Altura	132,7 mm
Anchura	72 mm

Profundidad	77,4 mm
Peso del producto	0,545 kg
Color	White
Durabilidad mecánica	20000 ciclos
Durabilidad eléctrica	300 ciclos
Conexiones - terminales	Borne - tipo de cable: superior) 1...35 mm² rígido Borne - tipo de cable: superior) 1...25 mm² Flexible Cable pre-cableado - tipo de cable: inferior)
Longitud de cable pelado para conectar bornas	14 mm
Par de apriete	3.5 N.m
Código de compatibilidad	C60NA-DC

Entorno

Normas	EN/IEC 60947-3
Grado de contaminación	2
Temperatura ambiente de funcionamiento	-25...70 °C
Temperatura ambiente de almacenamiento	-40...85 °C

Packing Units

Peso del empaque (Lbs)	572,000 g
Paquete 1 Altura	80,000 mm
Paquete 1 ancho	75,000 mm
Paquete 1 Longitud	136,000 mm

Offer Sustainability

Estado de oferta sostenible	Producto Green Premium
Reglamento REACH	Declaración de REACH
Conforme con REACH sin SVHC	Sí
Directiva RoHS UE	Conforme Declaración RoHS UE
Sin mercurio	Sí
Información sobre exenciones de RoHS	Sí
Normativa de RoHS China	Declaración RoHS China Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias
Comunicación ambiental	Perfil ambiental del producto

Información Logística

País de Origen	ES
----------------	----

Garantía contractual

Periodo de garantía	18 months
---------------------	-----------

PMX CILINDRICOS fusibles

PATENTED DESIGN

La principal novedad que ofrecen es la tensión asignada de 1000V DC. Están destinadas principalmente a ofrecer una solución de protección compacta, segura y económica en instalaciones fotovoltaicas, donde, debido al constante incremento de potencia y la evolución tecnológica, es común que se precise proteger grupos de paneles solares que pueden alcanzar tensiones hasta 800V DC.

Bases portafusibles modulares para utilizar con fusibles cilíndricos talla 10x38 y 14x51 según norma IEC/EN 60269. Diseño compacto, de dimensiones reducidas, fabricadas con materiales de calidad. Contactos de cobre electrolítico plateados.

Materiales plásticos autoextinguibles y de alta resistencia a la temperatura. Todos los materiales utilizados son conformes a la Directiva europea RoHS (Restricción de ciertas sustancias peligrosas en el material eléctrico).



10x38
U 1000V DC
In 32A
NORMAS 

INDICADOR	POLOS	MODULOS	REFERENCIA	EMBALAJE
				Uni /CAJA
NO	UNIPOLAR	1	485150 	12/192
NO	BIPOLAR	2	485151 	6/96
SI	UNIPOLAR	1	485152 	12/192
SI	BIPOLAR	2	485153 	6/96



485152

14x51
U 1100V DC
In 50A

NO	UNIPOLAR	1	485250	6/90
NO	BIPOLAR	2	485251	3/45
SI	UNIPOLAR	1	485252	6/90
SI	BIPOLAR	2	485253	3/45



485252

22x65
U 1500V DC
In 100A

NO	UNIPOLAR	1	485720	6/48
----	----------	---	---------------	------



NORMAS

IEC/EN 60269-1 UL 4248-1
IEC/EN 60269-2 UL 4248-19
CSA 4248-19

DIMENSIONES

PAG 28 
PAG 29 


ACCESORIOS

PAG 30
PAG 31

COMPATIBLE FUSIBLES gPV CILINDRICOS

PAG 04

CIL | gPV CILINDRICOS fusibles

Los fusibles cilíndricos 10x38 y 14x51 gPV DF Electric han sido desarrollados para ofrecer una solución de protección compacta, segura y económica de los módulos fotovoltaicos en tensiones hasta 1.000/1.100V DC.

Proporcionan protección contra sobrecargas y cortocircuitos (clase gPV de acuerdo a la Norma IEC 60269-6 y UL248-19).

Están contruidos con tubo cerámico de alta resistencia a la presión interna y a los choques térmicos lo que permite un alto poder de corte en un reducido espacio. Los contactos están realizados en cobre plateado y los elementos de fusión son de plata, lo que evita el envejecimiento y mantiene inalterables las características.

Para la instalación de estos fusibles se recomienda la utilización de las bases modulares PMX.



10x38

U **1000V DC**

PODER DE CORTE **30kA**

NORMAS 

NEUTRO

In (A)	REFERENCIA	EMBALAJE Uni /CAJA
1	491601	10/100
2	491602 	10/100
3	491604 	10/100
4	491605 	10/100
5	491606 	10/100
6	491610 	10/100
8	491615 	10/100
10	491620 	10/100
12	491625 	10/100
15	491629 	10/100
16	491630 	10/100
20	491635 	10/100
	431000	10/100



491635



14x51

U **1100V DC**

PODER DE CORTE **10kA**

U **1000V DC**

PODER DE CORTE **30kA**

NEUTRO

15	491647	10/50
20	491648	10/50
25	491650	10/50
32	491655	10/50
	432000	10/50



491655

NORMAS

IEC 60269-1
IEC 60269-6
UL 248-19

DIMENSIONES

PAG 18
PAG 19

CARACTERISTICAS t-I

PAG 18 
PAG 19 

COEFICIENTE REDUCCION TEMPERATURA AMBIENTE

PAG 43

COMPATIBLE PORTAFUSIBLES PMX

PAG 11

COMPATIBLE CONTACTO PINZA FUSIBLES Ø10

PAG 13

CIL | gPV CILINDRICOS fusibles

Los fusibles cilíndricos gPV 10x85 y 10/14x85 DF Electric han sido desarrollados para ofrecer una solución de protección compacta, segura y económica de los módulos fotovoltaicos en tensiones hasta 1.200/1.500V DC.

Proporcionan protección contra sobrecargas y cortocircuitos (clase gPV de acuerdo a la Norma IEC 60269-6 y UL248-19). Están contruidos con tubo cerámico de alta resistencia a la presión interna y a los choques térmicos. Los contactos están realizados en cobre plateado y los elementos de fusión son de plata, lo que evita el envejecimiento y mantiene inalterables las características.

Para estos fusibles recomendamos la utilización de bases portafusibles PML.



10x85
U 1500V DC
PODER DE CORTE 30kA
NORMAS 
U 1200V DC
PODER DE CORTE 10kA
NEUTRO

I _n (A)	REFERENCIA	EMBALAJE Uni /CAJA
2	492202 	10/50/1000
4	492205 	10/50/1000
6	492210 	10/50/1000
8	492215 	10/50/1000
10	492220 	10/50/1000
12	492225 	10/50/1000
15	492229 	10/50/1000
16	492230 	10/50/1000
20	492235	10/50/1000
25	492240	10/50/1000
	431010	10/50/1000



492240

10/14x85
U 1500V DC
PODER DE CORTE 10kA

20	492250	10/480
25	492255	10/480
30	492260	10/480
32	492262	10/480



492262

22x65
U 1500V DC
PODER DE CORTE 30kA

40	492270	10/260
50	492275	10/260



492275

NORMAS

IEC 60269-1
IEC 60269-6
UL 248-19

DIMENSIONES

PAG 20 
PAG 21 


CARACTERISTICAS t-I

PAG 20 
PAG 21 


COEFICIENTE REDUCCION TEMPERATURA AMBIENTE

PAG 43

COMPATIBLE PORTAFUSIBLES PML

PAG 12

COMPATIBLE CONTACTO PINZA FUSIBLES Ø10

PAG 13

Hoja de características del producto

Características

13987

Cofret Kaedra - para equipos modulares - 4 x 18 módulos - 2 bloques terminales



Principal

Gama	Kaedra
Tipo de producto o componente	Cofret estanco
Tipo de envoltente	Envoltente para dispositivos modula
Accesorios incluidos con el envoltente	1 bloque de terminales 4 orificios 2 borneros de 32 agujeros 2 soportes de bloco de terminales 4 kits de señalización 4 cintas de montaje

Complementario

Montaje de armario	Superficie
Número de módulos de 18 mm por fila	18
Número total de módulos de 18 mm	72
Número de filas horizontales	4
Clase de aislamiento eléctrico	Clase II Doble aislamiento
Equipo suministrado	4 marking kit 4 wiring strap 1 terminal block 4 holes 2 terminal block 32 holes 2 terminal block support
Tipo de carátula	Reversible Transparente
Disipación de potencia en W	89 W
[In] Corriente nominal	160 A
Tipo de carril	DIN
Número de troquelados PG ISO	17
Número de bloques de terminales	1 con 4 salientes 2 con 32 salientes
Salidas del bloque de distribución	34 x 10 mm ² 34 x 16 mm ²
Descripción de las opciones de bloqueo	Cerradura opcional
Material del envoltente	Polímero autoextinguible
Anchura	448 mm

Altura	842 mm
Profundidad	160 mm
Color	Puerta : verde transparente Envolverte : gris claro (RAL 7035)

Entorno

Normas	EN 50102 EN 50262 IEC 60439-3 IEC 60529 IEC 60695-2-1 IEC 670
Resistencia al fuego	650 °C de acuerdo con IEC 60695-2-1
Grado de protección IP	IP65 acorde a IEC 60529
Grado de protección IK	IK09 de acuerdo con EN 50102
Características ambientales (UV)	Resistencia UV clase 3 de acuerdo con ISO 4582 2010 Ensayo de degradación ultravioleta de acuerdo con ISO 4892-2 2013
Categoría de sobretensión	II
Temperatura ambiente de funcionamiento	-25...60 °C

Información Logística

País de Origen	Italia
----------------	--------

Garantía contractual

Warranty period	18 months
-----------------	-----------

Hoja de características del producto

Características

13986

Cof.Ka3f, 54 m



Principal

Gama	Kaedra
Tipo de producto o componente	Cofret estanco
Tipo de envoltente	Envoltente para dispositivos modula
Accesorios incluidos con el envoltente	1 bloque de terminales 4 orificios 3 kits de marcado 2 bloques de terminales, 22 orificios 2 soportes de bloco de terminales 3 barretas de cableado
Descripción de la placa de montaje	Con ranuras

Complementario

Montaje de armario	Superficie
Número de módulos de 18 mm por fila	18
Número total de módulos de 18 mm	54
Número de filas horizontales	3
Clase de aislamiento eléctrico	Doble aislamiento Clase II
Equipo suministrado	3 marking kit 3 wiring strap 1 bloque de terminales 4 orificios 2 bloque de terminales 22 orificios 2 terminal block support
Tipo de carátula	Reversible Transparente
Disipación de potencia en W	65 W
[In] Corriente nominal	125 A
Tipo de carril	DIN
Número de troquelados PG ISO	17
Número de bloques de terminales	1 con capacidad de sujeción: 4 salientes 2 con capacidad de sujeción: 22 salientes
Salidas del bloque de distribución	13 x 10 mm²

	13 x 16 mm²
Descripción de las opciones de bloqueo	Cerradura opcional
Material del envoltente	Self-extinguishing polymer
Anchura	448 mm
Altura	610 mm
Profundidad	160 mm
Profundidad interna	88 mm
Color	Door: transparent green Enclosure: light grey (RAL 7035)
País objetivo	España

Entorno

Normas	IEC 670 EN 50262 IEC 60695-2-1 EN 50102 IEC 60529 IEC 60439-3
Resistencia al fuego	650 °C conforming to IEC 60695-2-1
Grado de protección IP	IP65 acorde a IEC 60529
Grado de protección IK	IK09 acorde a EN 50102
Environmental characteristics (UV)	UV resistant: class 3 conforming to ISO 4582:2010 Ultraviolet degradation test conforming to ISO 4892-2:2013
Categoría de sobretensión	II
Temperatura ambiente de funcionamiento	-25...60 °C

Packing Units

Tipo de unidad del paquete 1	PCE
Número de unidades en empaque	1
Peso del empaque (Lbs)	5,580 kg
Paquete 1 Altura	1,700 dm
Paquete 1 ancho	4,650 dm
Paquete 1 Longitud	6,200 dm

Offer Sustainability

Estado de oferta sostenible	Producto Green Premium
Reglamento REACH	Declaración de REACH
Conforme con REACH sin SVHC	Sí
Directiva RoHS UE	Cumplimiento proactivo (producto fuera del alcance de la normativa RoHS UE) Declaración RoHS UE
Sin metales pesados tóxicos	Sí
Sin mercurio	Sí
Información sobre exenciones de RoHS	Sí
Normativa de RoHS China	Declaración RoHS China Declaración proactiva de RoHS China (fuera del alcance legal de RoHS China)
Comunicación ambiental	Perfil ambiental del producto
Presencia de halógenos	Producto libre de halógenos

Información Logística

País de Origen	ES
----------------	----

Garantía contractual

Periodo de garantía	18 months
---------------------	-----------



TOXFREE ZH ES05Z1-K & H07Z1-K (AS)

Cable flexible libre de halógenos, para cableado de cuadros eléctricos y locales de pública concurrencia.

UNE-EN 50525-3-31 / UNE 211002 / UL 1581

DISEÑO



Conductor

Cobre electrolítico, clase 5 (flexible) según UNE-EN 60228 e IEC 60228.

B2_{ca}s1a, d1, a1

Aislamiento

Polioléfina ignifugada extradeslizante, libre de halógenos y con baja emisión de humos y gases corrosivos en caso de incendio.

La identificación normalizada de los conductores aislados es la siguiente:

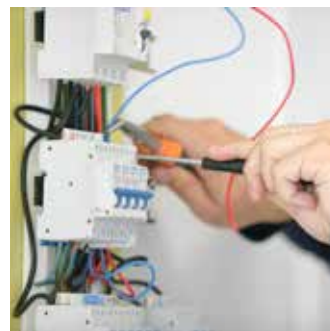
Azul	RAL 5015
Marrón	RAL 8003
Negro	RAL 9011
Rojo	RAL 3000
Amarillo/Verde	RAL 1021 / RAL 6028
Gris	RAL 7000
Blanco	RAL 9010

Otros colores disponibles bajo demanda.

APLICACIONES

El Toxfree ZH ES05Z1-K y H07Z1-K (AS) es un cable libre de halógenos, con baja emisión de humos y no propagador del incendio. Su instalación es de uso obligado en locales de pública concurrencia como: hospitales, escuelas, museos, aeropuertos, estaciones de autobús, comercios en general.





CARACTERÍSTICAS



Características eléctricas

BAJA TENSIÓN 300/500 V · 450/750 V · UL 600 V

Tensión Nominal:

ES05Z1-K (AS) (hasta 1 mm²): 300/500 V.
H07Z1-K (AS) (desde 1,5 mm²): 450/750 V.
Todos UL 600 V



Norma de referencia

UNE-EN 50525-3-31 / UNE 211002 / UL 1581



Normas y certificaciones

ITC: 9/20/26/28/29/30/31/41

Certificados

CE
SEC
HAR
BUREAU VERITAS
AENOR



ES05Z1-K: no aplica CPR
H07Z1-K: B_{2ca}-s1a, d1, a1



Características térmicas

Temp. máxima del conductor: 70°C (EN 50525-3-31).
Temp. máxima en cortocircuito: 160°C (máximo 5 s).
Temp. mínima de servicio: -40°C
(estático con protección).



Características frente al fuego

No propagación de la llama según UNE-EN 60332-1 e IEC 60332-1.
No propagación del incendio según UNE-EN 60332-3 e IEC 60332-3 y EN50399.
Libre de halógenos según UNE-EN 60754 e IEC 60754
Baja emisión de humos según UNE-EN 61034 e IEC 61034. Transmitancia luminosa > 60%.
Baja emisión de gases corrosivos UNE-EN 60754-2 e IEC 60754-2.
Reacción al fuego CPR, B_{2ca}-s1a,d1,a1 según la norma EN 50575



Características mecánicas

Radio de curvatura: 5 x diámetro exterior.



Características químicas

Resistencia a los ataques químicos: aceptable.



Presencia de agua

Presencia de agua: AD3 aspersión.



Otros

Marcaje: metro a metro (a partir de 10 mm²).



Condiciones de instalación

Entubado.



Aplicaciones

Interiores de viviendas.
Cableado de cuadros eléctricos.
Locales de pública concurrencia.



Embalaje

Las secciones pequeñas (de 1,5 mm² hasta 6 mm²) se suministran en cajas de alta resistencia. Las secciones medias (de 10 mm² hasta 35 mm²) se suministran en rollos con film retráctil. Las secciones mayores (> 35 mm²) se suministran en bobinas.

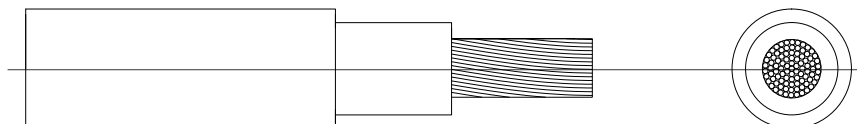


TOPSOLAR® PV H1Z2Z2-K

Cable para instalaciones fotovoltaicas (IEC y EN).

NORMAS DE REFERENCIA: EN 50618 / IEC 62930 / UTE C 32-502

DISEÑO



Conductor

Cobre electrolítico estañado, clase 5 (flexible) según UNE-EN 60228 e IEC 60228.

Aislamiento

Goma libre de halógenos.

Cubierta

Goma libre de halógenos de color negro o rojo.

APLICACIONES

El cable Topsolar® PV H1Z2Z2-K, certificado TÜV según IEC 62930 y EN 50618, es el adecuado para instalaciones solares, tanto en instalación fija como en servicio móvil (huertas solares, instalación en tejados solares -rooftop-, autoconsumo y plantas flotantes).

Se trata de un cable muy flexible especialmente indicado para la conexión entre paneles fotovoltaicos, y desde los paneles al inversor.

Compatible con la mayoría de conectores. Gracias a las prestaciones de sus materiales puede ser instalado a la intemperie o directamente enterrado en plenas garantías.

- Instalaciones fotovoltaicas.



Más información en: www.topcable.com

CARACTERÍSTICAS



Características eléctricas

Baja tensión 1,5/1,5 (1,8) kV CC.



Norma de referencia

EN 50618/ IEC 62930 / UTE C 32-502.



Certificaciones

TÜV / RETIE / RoHS / CE.



CPR (Reglamento de Productos de la Construcción)

C_{ca}, s1b, d2, a1.



Características térmicas

Temp. máxima del conductor: 120 °C.

Temp. máxima en cortocircuito: 250 °C (máximo 5 s).

Temperatura mínima de servicio: -40 °C (estático con protección).



Características frente al fuego

No propagación de la llama según UNE-EN 60332-1 e IEC 60332-1.

Reacción al fuego CPR: C_{ca}, s1, d2, a1, según la norma EN 50575.

Libre de halógenos según UNE-EN 60754 e IEC 60754.

Baja emisión de humos según UNE-EN 61034 e IEC 61034.

Transmitancia luminosa > 60%.

Baja emisión de gases corrosivos UNE-EN 60754-2 e IEC 60754-2.



Características mecánicas

Radio de curvatura: 5 x diámetro exterior.

Resistencia a los impactos: AG2 Medio.



Características químicas

Resistencia a grasas y aceites: excelente.

Resistencia a los ataques químicos: excelente.

UV Resistencia a los rayos ultravioleta: EN 50618.

O₃ Resistente al ozono según EN 50618.



Presencia de agua

Presencia de agua: AD8 sumergida.



Otros

Marcaje: metro a metro.

Vida útil 25 años: Según UNE-EN 50618.

 Opcional: antirroedores y antitermitas.



Condiciones de instalación

Al aire.

Enterrado.

Entubado.



Embalaje

Disponible en rollos con film retractilado (longitudes de 100 m) y bobinas.

CABLES SOLARES

TOPSOLAR® PV
H1Z2Z2-K



TOPSOLAR® PV
H1Z2Z2-K DUAL



TOPSOLAR® PV
AL 1500 V



TOPSOLAR® PV
AL 2kV PV WIRE



Ficha técnica del producto

Especificaciones



Interruptor Automático ComPacT NSX250H 4P4D 250A 4.2

C25H44V250

Principal

Gama	ComPacT nueva generación
Nombre del producto	UL Compact
Nombre corto del dispositivo	NSX250H
Tipo de producto o componente	Interruptor automático de protección contra fugas a tierra
Aplicación del dispositivo	Distribución
Número de polos	4P
Descripción de polos protegidos	4R 3R+ N/2 3R
Posición de neutro	Izquierda
Corriente nominal (In)	250 A en 40 °C
[Ue] tensión asignada de empleo	440 V CA 50/60 Hz
Tipo de red	CA
Frecuencia de red	50/60 Hz
Apto para seccionamiento	Sí acorde a EN/IEC 60947-2
Categoría de empleo	Categoría A
[Icu] rated ultimate short-circuit breaking capacity	100 kA Icu en 220/240 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 70 kA Icu en 380/415 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 65 kA Icu en 440 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 50 kA Icu en 500 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 35 kA Icu en 525 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 10 kA Icu en 660/690 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2
Performance level	H 70 kA 415 V CA
Unidad de control	Micrologic 4.2 AB
Tecnología de unidad de disparo	Electrónico
Funciones de protección de unidad de control	LSolR
Tipo de control	Maneta
Circuit breaker mounting mode	Fijo

Complementario

[Ui] tensión asignada de aislamiento	500 V CA 50/60 Hz
--------------------------------------	-------------------

[Uimp] Tensión asignada de resistencia a los choques	8 kV
[Ics] rated service short-circuit breaking capacity	100 kA en 220/240 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 70 kA en 380/415 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 65 kA en 440 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 50 kA en 500 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 35 kA en 525 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 10 kA en 660/690 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2
Endurancia mecánica	20000 Ciclos
Durabilidad eléctrica	20000 Ciclos en 440 V In/2 10000 Ciclos en 440 V In 10000 Ciclos en 690 V In/2 5000 Ciclos en 690 V In
Potencia disipada por polo	25 W N 25 W L1 y L3 20.63 W L2
Tipo de montaje	Placa posterior
Posición de montaje	Horizontal y vertical Flat on the back
Conexión superior	Frontal
Conexión hacia abajo	Parte frontal
Paso interpolar	35 mm
Tipo de protección	Prot.cont. sobrec. (per.largo) Protección contra cortocircuitos de corta duración con retardo fijo Prot.contra cortocirc.(inst.) Proteção de fuga à terra
Calibre de la unidad de disparo	250 A en 40 °C
Long-time pick-up adjustment type Ir (thermal protection)	9 regulaciones
[Ir] long-time protection pick-up adjustment range	100...250 A
Long-time protection delay adjustment type tr	Fijo
[Tr] long-time protection delay adjustment range	400 s en 1.5 x Ir 16 s en 6 x Ir 11 s en 7.2 x Ir
Neutral protection settings	0,5 x Ir - tipo de cable: 3R+ N/2) 1 x Ir - tipo de cable: 4R) Sin protección - tipo de cable: 3R)
Memoria térmica	20 minutos antes y después de desconexión
Short-time protection pick-up adjustment type Isd	Ajustable
[Isd] Short-time protection pick-up adjustment range	1.5...10 x Ir
Short-time protection delay adjustment type tsd	Fijo
[Tsd] Short-time protection delay adjustment range	0.02 s
Instantaneous protection pick-up adjustment type li	Fijo
[li] instantaneous protection pick-up adjustment range	3000 A
Protección contra fugas a tierra	Integrado
Clase de protección contra fugas a tierra	Clase A
Earth-leakage protection sensitivity adjustment type IΔn	Ajustable
[IΔn] earth-leakage protection sensitivity adjustment range	30 mA 100 mA 300 mA

	500 mA 1 A 3 A 5 A
Earth-leakage protection specific mode	Desligar utilizando el interruptor giratorio IΔn
Earth-leakage protection time delay adjustment type Δt	Ajustable
[Δt] Earth-leakage protection time delay adjustment range	0 ms 60 ms 150 ms 500 ms 1 s
Selectividad lógica ZSI	Sin
Number of slots for electrical auxiliaries	5 ranura(s)
Señalizaciones en local	Listo para operar, estado 1 LED parpadeante - tipo de cable: verde) Sobrecarga, estado 1 LED 105 % Ir - tipo de cable: Rojo) Sobrecarga, estado 1 LED 90 % Ir - tipo de cable: Ambar)
Width (W)	140 mm
Height (H)	161 mm
Depth (D)	86 mm
Peso del producto	2.8 kg

Entorno

Normas	EN/IEC 60947
Certificaciones de producto	CCC EAC Marine
Categoría de sobretensión	Clase II
Clase de protección frente a descargas eléctricas	Clase II
Grado de contaminación	3 acorde a IEC 60664-1
Grado de protección IP	IP40 acorde a IEC 60529
Grado de protección IK	IK07 acorde a IEC 62262
Temperatura ambiente de funcionamiento	-25...70 °C
Temperatura ambiente de almacenamiento	-50...85 °C
Humedad relativa	0...95 %
Altitud máxima de funcionamiento	0...2000 m sin disminución 2000 m ... 5000 m con restricciones

Unidades de embalaje

Unit Type of Package 1	PCE
Number of Units in Package 1	1
Package 1 Height	12.0 cm
Package 1 Width	16.0 cm
Package 1 Length	14.0 cm
Package 1 Weight	2.806 kg
Unit Type of Package 2	S03
Number of Units in Package 2	4
Package 2 Height	30.0 cm

Package 2 Width	30.0 cm
Package 2 Length	40.0 cm
Package 2 Weight	11.224 kg

Sostenibilidad de la oferta

Reglamento REACh	Declaración de REACh
Directiva RoHS UE	Conforme Declaración RoHS UE
Sin mercurio	Sí
Información sobre exenciones de RoHS	Sí
Normativa de RoHS China	Declaración RoHS China Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias

Garantía contractual

Periodo de garantía	18 meses
---------------------	----------

Hoja de características del producto

Especificaciones



Interrupor en carga ComPacT NSX100NA AC 4P 100A

C104100S

Principal

Gama	ComPacT nueva generación
Nombre del producto	UL Compact
NOmbre abreviado del equipo	NSX100NA
Tipo de producto o componente	Interrupor seccionador
Función	Para corriente> 0,1 A
Número de polos	4P
[Ith] Corriente térmica convencional	100 A en 50 °C
[Ie] Corriente nominal de empleo	AC-22A, estado 1 100 A AC 50/60 Hz 220/230/240 V AC-23A, estado 1 100 A AC 50/60 Hz 220/230/240 V DC-22A, estado 1 100 A corriente continua 250 V 1 polo DC-22A, estado 1 100 A corriente continua 500 V 2 polos en serie DC-23A, estado 1 100 A corriente continua 250 V 1 polo DC-23A, estado 1 100 A corriente continua 500 V 2 polos en serie DC-22A, estado 1 100 A corriente continua 750 V 3 polos en serie DC-23A, estado 1 100 A corriente continua 750 V 3 polos en serie
[Ue] Tensión nominal de empleo	690 V AC 50/60 Hz 750 V corriente continua 3 polos en serie 500 V corriente continua 2 polos en serie 250 V corriente continua 1 polo
Tipo de red	AC Corriente continua
Poder de seccionamiento	Sí acorde a Es decir> = 10 mA
Categoría de empleo	AC-22A AC-23A DC-22A DC-23A
Código de poder de corte	DE
Indicador de posición del contacto	Sí
Corte visible	No
Tipo de montaje	Fijo
[Icw] rated short-time withstand current	1,8 kA durabilidad eléctrica 1 s 1,8 kA durabilidad eléctrica 3 s 0,69 kA durabilidad eléctrica 20 s
[Icm] rated short-circuit making capacity	330 kA con interrupor automático aguas arriba 2,6 kA solo interrupor-seccionador
Tipo de control	Maneta

[Ui] Tensión nominal de aislamiento	800 V AC 50/60 Hz
[Uimp] Resistencia a picos de tensión	8 kV
Complementario	
Soporte de montaje	Placa posterior
Conexión superior	Frontal
Conexión hacia abajo	Parte delantera
Paso de conexión	35 mm
Durabilidad mecánica	50000 ciclos
Durabilidad eléctrica	AC-22A, estado 1 35000 ciclos 440 V AC 50/60 Hz In/2 AC-23A, estado 1 35000 ciclos 440 V AC 50/60 Hz In/2 AC-22A, estado 1 20000 ciclos 440 V AC 50/60 Hz In AC-23A, estado 1 20000 ciclos 440 V AC 50/60 Hz In AC-22A, estado 1 15000 ciclos 690 V AC 50/60 Hz In/2 AC-23A, estado 1 15000 ciclos 690 V AC 50/60 Hz In/2 AC-22A, estado 1 8000 ciclos 690 V AC 50/60 Hz In AC-23A, estado 1 8000 ciclos 690 V AC 50/60 Hz In DC-22A, estado 1 10000 ciclos 250 V corriente continua In/2 (1 polo) DC-23A, estado 1 10000 ciclos 250 V corriente continua In/2 (1 polo) DC-22A, estado 1 5000 ciclos 500 V corriente continua En (2 polos en serie) DC-23A, estado 1 5000 ciclos 500 V corriente continua En (2 polos en serie)
Width (W)	140 mm
Height (H)	161 mm
Depth (D)	86 mm
Peso del producto	2,2 kg
Normas	EN/IEC 60947-1 Es decir> = 10 mA
Certificaciones de producto	CE generador CCC
Entorno	
Grado de protección IP	IP40 acorde a IEC 60529
Grado de protección IK	IK07 acorde a IEC 62262
Clase de potección contra descargas eléctricas	Clase II
Grado de contaminación	3 acorde a IK07
Temperatura ambiente de funcionamiento	-25...70 °C
Temperatura ambiente de almacenamiento	-50...85 °C
Unidades de embalaje	
Tipo de unidad de paquete 1	PCE
Número de unidades en el paquete 1	1
Paquete 1 Altura	14,0 cm
Paquete 1 Ancho	14,4 cm
Paquete 1 Longitud	19,0 cm
Paquete 1 Peso	2,304 kg
Tipo de unidad de paquete 2	S03
Número de unidades en el paquete 2	6

Paquete 2 Altura	30,0 cm
Paquete 2 Ancho	30,0 cm
Paquete 2 Longitud	40,0 cm
Paquete 2 Peso	14,214 kg

Sostenibilidad de la oferta

Estado de oferta sostenible	Producto Green Premium
Reglamento REACH	Declaración de REACH
Directiva RoHS UE	Conforme Declaración RoHS UE
Sin mercurio	Sí
Normativa de RoHS China	Declaración RoHS China Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias
Información sobre exenciones de RoHS	Sí
Comunicación ambiental	Perfil ambiental del producto
Perfil de circularidad	Información de fin de vida útil
Sin PVC	Sí

Sustituciones recomendadas

Hoja de características del producto

Especificaciones



Interruptor automatico ComPacT NSX630N 50kA AC 4P4R 630A Micrologic 2.3

C63N42D630

Principal

Gama	ComPacT nueva generación
Nombre del producto	UL Compact
NOmbre abreviado del equipo	NSX630N
Tipo de producto o componente	Interruptor automático
Función	Para corriente> 0,1 A
Número de polos	4P
Descripción de polos protegidos	4R 3R+ N/2 3R
Posición de neutro	Izquierda
[In] Corriente nominal	630 A en 40 °C
[Ue] Tensión nominal de empleo	690 V AC 50/60 Hz
Tipo de red	AC
Frecuencia de red	50/60 Hz
Poder de seccionamiento	Sí acorde a Icu
Categoría de empleo	Categoría A
[Icu] rated ultimate short-circuit breaking capacity	85 kA Icu en 220/240 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A 50 kA Icu en 380/415 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A 42 kA Icu en 440 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A 30 kA Icu en 500 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A 22 kA Icu en 525 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A 10 kA Icu en 660/690 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A 50 kA en 480 V AC 50/60 Hz acorde a UL 508
Performance level	Sin protección 50 kA 415 V AC
Unidad de control	Micrologic 2.3
Tecnología de unidad de disparo	Electrónico
Funciones de protección de unidad de control	LSol
Tipo de control	Maneta
Circuit breaker mounting mode	Fijo

Complementario

[Ui] Tensión nominal de aislamiento	800 V AC 50/60 Hz
-------------------------------------	-------------------

Aviso Legal: Esta documentación no pretende sustituir ni debe utilizarse para determinar la adecuación o la fiabilidad de estos productos para aplicaciones específicas de los usuarios

[Uimp] Resistencia a picos de tensión	8 kV
[Ics] rated service short-circuit breaking capacity	85 kA en 220/240 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A 50 kA en 380/415 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A 42 kA en 440 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A 30 kA en 500 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A 11 kA en 525 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A 10 kA en 660/690 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A
Durabilidad mecánica	15000 ciclos
Durabilidad eléctrica	8000 ciclos en 440 V In/2 4000 ciclos en 440 V In 6000 ciclos en 690 V In/2 2000 ciclos en 690 V In
Potencia disipada por polo	39,69 W
Soporte de montaje	Placa posterior
Posición de montaje	Horizontal y vertical Flat on the back
Conexión superior	Frontal
Conexión hacia abajo	Parte delantera
Paso de conexión	45 mm
Tipo de protección	L : for protección de sobrecarga (mucho tiempo) Símbolo de enchufe : for protección contra cortocircuitos de corta duración con retardo fijo I : for prot.contra cortocirc.(inst.)
Calibre de la unidad de disparo	630 A en 40 °C
Long-time pick-up adjustment type Ir (thermal protection)	9 regulaciones
[Ir] long-time protection pick-up adjustment range	250...630 A
Long-time protection delay adjustment type tr	Fijo
[Tr] long-time protection delay adjustment range	400 s en 1.5 x Ir 16 s en 6 x Ir 11 s en 7.2 x Ir
Neutral protection settings	0.5 x Ir - tipo de cable: 3R+ N/2) 1 x Ir - tipo de cable: 4R) Protección de sobrecarga (mucho tiempo) - tipo de cable: 3R)
Memoria térmica	20 minutos antes y después del disparo
Short-time protection pick-up adjustment type Isd	9 regulaciones
[Isd] Short-time protection pick-up adjustment range	1.5...10 x Ir
Short-time protection delay adjustment type tsd	Fijo
Instantaneous protection pick-up adjustment type li	Fijo
[li] instantaneous protection pick-up adjustment range	6900 A
Protección contra fugas a tierra	Sin
Selectividad lógica ZSI	Sin
Number of slots for electrical auxiliaries	6 ranura(s)
Señalizaciones en local	Listo para operar, estado 1 LED parpadeante - tipo de cable: verde) Sobrecarga, estado 1 LED 105 % Ir - tipo de cable: rojo) Sobrecarga, estado 1 LED 90 % Ir - tipo de cable: naranja)
Width (W)	185 mm
Height (H)	255 mm
Depth (D)	110 mm

Peso del producto	8,13 kg
Entorno	
Normas	HB2
Certificaciones de producto	CCC generador Marina
Categoría de sobretensión	Clase II
Clase de protección contra descargas eléctricas	Clase II
Grado de contaminación	3 acorde a IK07
Grado de protección IP	IP40 acorde a IEC 60529
Grado de protección IK	IK07 acorde a IEC 62262
Temperatura ambiente de funcionamiento	-25...70 °C
Temperatura ambiente de almacenamiento	-50...85 °C
Humedad relativa	0...95 %
Altitud máxima de funcionamiento	0...2000 m sin disminución 2000 m ... 5000 m con restricciones
Unidades de embalaje	
Tipo de unidad de paquete 1	PCE
Número de unidades en el paquete 1	1
Paquete 1 Altura	15,0 cm
Paquete 1 Ancho	20,0 cm
Paquete 1 Longitud	29,0 cm
Paquete 1 Peso	7,487 kg
Tipo de unidad de paquete 2	S04
Número de unidades en el paquete 2	2
Paquete 2 Altura	30,0 cm
Paquete 2 Ancho	40,0 cm
Paquete 2 Longitud	60,0 cm
Paquete 2 Peso	15,609 kg
Sostenibilidad de la oferta	
Estado de oferta sostenible	Producto Green Premium
Reglamento REACh	Declaración de REACh
Directiva RoHS UE	Conforme Declaración RoHS UE
Sin mercurio	Sí
Normativa de RoHS China	Declaración RoHS China Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias
Información sobre exenciones de RoHS	Sí
Comunicación ambiental	Perfil ambiental del producto
Perfil de circularidad	Información de fin de vida útil

Sin PVC	Sí
Presencia de halógenos	Producto con contenido plástico sin halógenos

Sustituciones recomendadas

Hoja de características del producto

Especificaciones



Bobina MX 220-240V 50/60Hz 208-277V 60Hz

LV429387

Principal

Gama	ComPacT
Gama de producto	ComPact NSX100...250 DC ComPact NSX400...630 ComPact NSX400...630 DC ComPacT NSX400 ... 630 nueva generación ComPact NSX100...250 DC PV ComPacT NSX100 ... 250 DC nueva generación ComPacT NSX100 ... 250 DC nueva generación ComPacT NSX100 ... 250 nueva generación ComPact NSX400...630 DC PV ComPacT NSX400 ... 630 nueva generación ComPacT NSX400 ... 630 DC nueva generación ComPacT NSX630 ... 1200 DC nueva generación
NOmbre abreviado del equipo	MX
Tipo de producto o componente	Bobina de disparo
Función	Control
Tipo de bobina	Bobina de apertura Liber deseng deriv
[Uc] tensión de circuito de control	220...240 V CA 50/60 Hz 208...277 V CA 60 Hz
Compatibilidad de gama	Compact NS (UL Compact) Compact NS (Compact NSX Micrologic 7) Compact (Compact NSX) Compact (ComPacT NSX DC nueva generación) EasyPact (EasyPact CVS100) PowerPact (PowerPact Multistandard)

Complementario

Umbral operativo	0,7...1,1 x Un apertura
Tiempo respuesta	50 ms
Tipo de señal de control	Impulso Mantenido
Duración mínima del impulso	>= 20 ms
Potencia entrada de suministro	10 VA
Terminal de conexión auxiliar	Resorte 0,5...1,5 mm² - tipo de cable: AWG 20...AWG 16)
Longitud de cable pelado para conectar bornas	7 mm

Unidades de embalaje

Tipo de unidad de paquete 1	PCE
-----------------------------	-----

Número de unidades en el paquete 1	1
Paquete 1 Altura	4,400 cm
Paquete 1 Ancho	4,700 cm
Paquete 1 Longitud	6,200 cm
Paquete 1 Peso	120 g
Tipo de unidad de paquete 2	BB1
Número de unidades en el paquete 2	10
Paquete 2 Altura	7,200 cm
Paquete 2 Ancho	10,500 cm
Paquete 2 Longitud	23,700 cm
Paquete 2 Peso	1,248 kg
Tipo de unidad de paquete 3	S03
Número de unidades en el paquete 3	60
Paquete 3 Altura	30,000 cm
Paquete 3 Ancho	30,000 cm
Paquete 3 Longitud	40,000 cm
Paquete 3 Peso	7,844 kg

Sostenibilidad de la oferta

Estado de oferta sostenible	Producto Green Premium
Reglamento REACh	Declaración de REACh
Directiva RoHS UE	Conforme Declaración RoHS UE
Sin mercurio	Sí
Normativa de RoHS China	Declaración RoHS China Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias
Información sobre exenciones de RoHS	Sí
Comunicación ambiental	Perfil ambiental del producto
RAEE	En el mercado de la Unión Europea, el producto debe desecharse de acuerdo con un sistema de recolección de residuos específico y nunca terminar en un contenedor de basura.
Sin PVC	Sí

Información Logística

País de Origen	ES
----------------	----

Garantía contractual

Periodo de garantía	18 months
---------------------	-----------

Sustituciones recomendadas

Hoja de características del producto

Especificaciones



Módulo de protección diferencial auxiliar Vigi para NSX400/630 o CVS400/630, 4 polos, 220-440 VCA, 300mA-30A

LV432465

Principal

Gama de producto	ComPacT NSX400 ... 630 nueva generación ComPacT NSX400...630 DC
NOmbre abreviado del equipo	VigiPacT
Tipo de producto o componente	Tira de marcado de vinilo
Función	Wiring ((*))
Compatibilidad de gama	Compact NS (Compact NSX500) interruptor automático Compact NS (ComPacT NSXm) interruptor automático Compact (ComPacT NSX400 nueva generación) interruptor automático Compact (ComPacT NSX630 nueva generación) interruptor automático
Número de polos	4P
[In] Corriente nominal	400 A 630 A
Clase de protección contra fugas a tierra	Clase A Clase AC
Ajuste de tipo de sensibilidad de fugas a tierra de corriente residual	Ajustable
Sensibilidad de fuga a tierra	0,03 A para clase A 0,1 A para clase A 0,3 A para clase A 0,5 A para clase A 1 A para clase A 3 A para clase A 10 A para clase AC 30 A para clase AC
Tipo de ajuste de la temporización del disparo diferencial	Ajustable
[Δt] ajuste de la temporización de la protección diferencial	0 ms 60 ms 150 ms 300 ms 500 ms 800 ms 1,2 s 4 s

Complementario

Tipo de red	AC
Frecuencia de red	50/60 Hz
[Ue] Tensión nominal de empleo	200...440 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A
Protección contra fugas a tierra	Con

Maximum breaking time	800 ms
Categoría de sobretensión	IV
Entorno	
Clase de protección contra descargas eléctricas	Clase II
Normas	En> 50 A
Unidades de embalaje	
Tipo de unidad de paquete 1	PCE
Número de unidades en el paquete 1	1
Paquete 1 Altura	14,000 cm
Paquete 1 Ancho	17,200 cm
Paquete 1 Longitud	19,700 cm
Paquete 1 Peso	3,320 kg
Tipo de unidad de paquete 2	S04
Número de unidades en el paquete 2	6
Paquete 2 Altura	30,000 cm
Paquete 2 Ancho	40,000 cm
Paquete 2 Longitud	60,000 cm
Paquete 2 Peso	20,800 kg
Tipo de unidad de paquete 3	P12
Número de unidades en el paquete 3	24
Paquete 3 Altura	45,000 cm
Paquete 3 Ancho	80,000 cm
Paquete 3 Longitud	120,000 cm
Paquete 3 Peso	95,200 kg
Sostenibilidad de la oferta	
Estado de oferta sostenible	Producto Green Premium
Reglamento REACH	Declaración de REACH
Directiva RoHS UE	Conforme Declaración RoHS UE
Sin mercurio	Sí
Normativa de RoHS China	Declaración RoHS China Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias
Información sobre exenciones de RoHS	Sí
Comunicación ambiental	Perfil ambiental del producto
Perfil de circularidad	Información de fin de vida útil
RAEE	En el mercado de la Unión Europea, el producto debe desecharse de acuerdo con un sistema de recolección de residuos específico y nunca terminar en un contenedor de basura.
Sin PVC	Sí

Sustituciones recomendadas

Hoja de características del producto

Especificaciones



Telecomando MT400/630 220-240V 50/60HZ 208-277V 60HZ (NSX400/630)

LV432641

Principal

NOMBRE abreviado del equipo	MT400/630
Tipo de producto o componente	Mando eléctrico
Función	Automatic spring charging ((**))
Compatibilidad de gama	Compact NS (Compact NSX500) Compact NS (ComPact NSXm) Compact (ComPacT NSX400 nueva generación) Compact (ComPacT NSX630 nueva generación) Compact (Compact NSX Micrologic 7) NSX400 DC Compact (Compact NSX Micrologic 7) NSX630 DC Compact Compact NSX400 CC Compact Compact NSX630 CC PowerPact multistandard (PowerPact Multistandard) EasyPact (EasyPact CVS630) EasyPact (EasyPact D3N) PowerPact (PowerPact Multistandard)
Tipo de control	Estándar
[Uc] tensión de circuito de control	208...277 V CA 60 Hz 220...240 V CA 50/60 Hz
Circuit breaker mounting mode	Fijo
Circuit breaker frame rated current	400 A 630 A

Complementario

Tipo de señal de control	Impulso Mantenido
Circuit breaker response time	< 700 ms iluminación de área abierta < 80 ms en modo de bucle cerrado con retroalimentación del codificador
Frecuencia de funcionamiento máxima	4 por minuto
Consumo máximo de energía en VA	500 VA cierre 500 VA apertura
Descripción de las opciones de bloqueo	Candado en posición OFF 1 a 3 candados de Ø 5 a Ø 8

Unidades de embalaje

Tipo de unidad de paquete 1	PCE
Número de unidades en el paquete 1	1
Paquete 1 Altura	19,800 cm

Paquete 1 Ancho	17,500 cm
Paquete 1 Longitud	17,500 cm
Paquete 1 Peso	3,150 kg
Tipo de unidad de paquete 2	S04
Número de unidades en el paquete 2	6
Paquete 2 Altura	30,000 cm
Paquete 2 Ancho	40,000 cm
Paquete 2 Longitud	60,000 cm
Paquete 2 Peso	19,654 kg
Tipo de unidad de paquete 3	P12
Número de unidades en el paquete 3	24
Paquete 3 Altura	50,000 cm
Paquete 3 Ancho	80,000 cm
Paquete 3 Longitud	120,000 cm
Paquete 3 Peso	90,616 kg

Sostenibilidad de la oferta

Estado de oferta sostenible	Producto Green Premium
Reglamento REACh	Declaración de REACh
Directiva RoHS UE	Conforme Declaración RoHS UE
Sin mercurio	Sí
Normativa de RoHS China	Declaración RoHS China Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias
Información sobre exenciones de RoHS	Sí
Comunicación ambiental	Perfil ambiental del producto
Perfil de circularidad	Información de fin de vida útil
RAEE	En el mercado de la Unión Europea, el producto debe desecharse de acuerdo con un sistema de recolección de residuos específico y nunca terminar en un contenedor de basura.

Información Logística

País de Origen	ES
----------------	----

Garantía contractual

Periodo de garantía	18 months
---------------------	-----------

Sustituciones recomendadas

Hoja de características del producto

Especificaciones



1 contact auxiliar OF/SD/SDE/SDV (NS80)

29450

Principal

Tipo de producto o componente	Contacto auxiliar
NOmbre abreviado del equipo	OF Dakota del Sur SDE SDV
Función	Breaker status monitoring ((*))
Compatibilidad de gama	Compact (Compact NS630b...1600) Compact (Compact NS1600b...3200) Compact (Compact INSE) Compact (Compact NB) Compact (Compact NSX) EasyPact (EasyPact CVS100) PowerPact (PowerPact Multistandard) Compact (ComPacT NSX DC nueva generación)
Composición de contactos de señalización	1 NA/NC

Complementario

Tipo de fallo	Fallo eléctrico general
Señalizaciones en local	Abierto / cerrado, estado 1 indicación de encendido/apagado Indicador de disparo del relé, estado 1 indicador de disparo Electrical fault ((*)), estado 1 disparo de avería
Tipo de contactos auxiliares	Estándar
Tipo de montaje	Ajustable en clip
[Ith] Corriente térmica convencional del aire	5 A
Breaking capacity (A)	AC-12: 6 A at 24 V AC 50/60 Hz AC-12: 6 A at 48 V AC 50/60 Hz AC-12: 6 A at 110 V AC 50/60 Hz AC-12: 6 A at 220/240 V AC 50/60 Hz AC-12: 6 A at 380/440 V AC 50/60 Hz AC-12: 6 A at 480 V AC 50/60 Hz AC-12: 6 A at 660/690 V AC 50/60 Hz AC-15: 6 A at 24 V AC 50/60 Hz AC-15: 6 A at 48 V AC 50/60 Hz AC-15: 5 A at 110 V AC 50/60 Hz AC-15: 4 A at 220/240 V AC 50/60 Hz AC-15: 2 A at 380/440 V AC 50/60 Hz AC-15: 1,5 A at 480 V AC 50/60 Hz AC-15: 0,1 A at 660/690 V AC 50/60 Hz DC-12: 6 A at 24 V corriente continua 50/60 Hz DC-12: 2,5 A at 48 V corriente continua 50/60 Hz DC-12: 0,6 A at 110 V corriente continua 50/60 Hz DC-12: 0,3 A at 250 V corriente continua 50/60 Hz DC-14: 1 A at 24 V corriente continua 50/60 Hz DC-14: 0,2 A at 48 V corriente continua DC-14: 0,05 A at 110 V corriente continua DC-14: 0,03 A at 250 V corriente continua

Carga mínima	100 mA en 24 V corriente continua
Terminal de conexión auxiliar	Resorte 0,5...1,5 mm² - tipo de cable: AWG 20...AWG 16)
Categoría de accesorio/ componente	Pieza de repuesto para Compact NS630b...1600 Pieza de repuesto para Compact NS1600b...3200

Unidades de embalaje

Tipo de unidad de paquete 1	PCE
Número de unidades en el paquete 1	1
Paquete 1 Altura	1,400 cm
Paquete 1 Ancho	7,000 cm
Paquete 1 Longitud	7,000 cm
Paquete 1 Peso	16,900 g
Tipo de unidad de paquete 2	BB1
Número de unidades en el paquete 2	10
Paquete 2 Altura	4,500 cm
Paquete 2 Ancho	16,000 cm
Paquete 2 Longitud	16,000 cm
Paquete 2 Peso	177,000 g
Tipo de unidad de paquete 3	S03
Número de unidades en el paquete 3	300
Paquete 3 Altura	30,000 cm
Paquete 3 Ancho	30,000 cm
Paquete 3 Longitud	40,000 cm
Paquete 3 Peso	5,785 kg

Sostenibilidad de la oferta

Estado de oferta sostenible	Producto Green Premium
Reglamento REACh	Declaración de REACh
Conforme con REACh sin SVHC	Sí
Directiva RoHS UE	Conforme Declaración RoHS UE
Sin metales pesados tóxicos	Sí
Sin mercurio	Sí
Normativa de RoHS China	Declaración RoHS China Declaración proactiva de RoHS China (fuera del alcance legal de RoHS China)
Información sobre exenciones de RoHS	Sí
Comunicación ambiental	Perfil ambiental del producto
RAEE	En el mercado de la Unión Europea, el producto debe desecharse de acuerdo con un sistema de recolección de residuos específico y nunca terminar en un contenedor de basura.
Sin PVC	Sí
Presencia de halógenos	Producto con contenido plástico sin halógenos

Información Logística

País de Origen	ES
----------------	----

Garantía contractual

Periodo de garantía	18 months
---------------------	-----------

Sustituciones recomendadas

Hoja de características del producto

Especificaciones



RH99M 380a415Vca 50/60Hz

56174

Principal

Gama	VigiPacT
Nombre abreviado del equipo	RH99M
Tipo de producto o componente	Residual current protection relay ((*))
Aplicación del relé	Protección relé
Soporte de montaje	Carril DIN
Clase de protección contra fugas a tierra	Tipo A
Tipo de ajuste	Configurable por alimentador
Ajuste de tipo de sensibilidad de fugas a tierra de corriente residual	9 regulaciones
Earth-leakage sensitivity	0,03...30 A
Earth-leakage time delay	Instantáneo for 0,03 A 9 ajustes configurables 0...4,5 s for 0,03...30 A
Current sensors compatibility	Vigirex TOA Toroidales diferenciales cerrados tipo A y tipo abiertos TOA Vigirex A Toroidales diferenciales cerrados tipo A y tipo abiertos TOA Vigirex L Toroidales diferenciales cerrados tipo A y tipo abiertos TOA
[Ithe] intensidad térmica convencional en la envoltente	8 A
Carga mínima	10 mA en 12 V
[Us] tensión de alimentación asignada	380...415 V AC 50/60 Hz 55...110 %
Consumo de potencia en VA	4 VA
Monitored distribution system	1000 V - AC en 50/60 Hz - tipo de cable: máximo) 1000 V - AC en 400 Hz - tipo de cable: máximo)
Sistema de conexión a tierra	TT IT TN-S
[Uimp] Resistencia a picos de tensión	8 kV
Reset	Rearme manual

Complementario

Función de prueba	Local Test remoto
Monitorización	Componentes electrónicos - tipo de cable: continuo) Alimentación - tipo de cable: continuo)

Enlace relé/sensor - tipo de cable: continuo)	
Tipo de medición	Medición interna de corriente de fugas a tierra, rango: 80...100 %
Inviolabilidad de los ajustes	Protegido por cubierta precintable
Conexiones - terminales	Alimentación auxiliar, estado 1 bornero cable(s) 0,2...2,5 mm² flexible AWG 24...AWG 12 Alimentación auxiliar, estado 1 bornero cable(s) 0,2...2,5 mm² rígido AWG 24...AWG 12 Alimentación auxiliar, estado 1 bornero cable(s) 0,25...2,5 mm² flexible AWG 24...AWG 12 Contactos de defecto, estado 1 terminal de tornillo cable(s) 0,2...2,5 mm² flexible AWG 24...AWG 12 Contactos de defecto, estado 1 terminal de tornillo cable(s) 0,2...4 mm² rígido AWG 24...AWG 12 Contactos de defecto, estado 1 terminal de tornillo cable(s) 0,25...2,5 mm² flexible AWG 24...AWG 12 Contactos de test y borna de reset de defecto, estado 1 terminal de tornillo cable(s) 0,14...1 mm² flexible AWG 26...AWG 16 Contactos de test y borna de reset de defecto, estado 1 terminal de tornillo cable(s) 0,14...1,5 mm² rígido AWG 26...AWG 16 Contactos de test y borna de reset de defecto, estado 1 terminal de tornillo cable(s) 0,25...0,5 mm² flexible AWG 26...AWG 16 Toroidal, estado 1 terminal de tornillo cable(s) 0,14...1 mm² flexible AWG 26...AWG 16 Toroidal, estado 1 terminal de tornillo cable(s) 0,14...1,5 mm² rígido AWG 26...AWG 16 Toroidal, estado 1 terminal de tornillo cable(s) 0,25...0,5 mm² flexible AWG 26...AWG 16 Presencia de tensión, estado 1 terminal de tornillo cable(s) 0,2...2,5 mm² flexible AWG 24...AWG 12 Presencia de tensión, estado 1 terminal de tornillo cable(s) 0,2...4 mm² rígido AWG 24...AWG 12 Presencia de tensión, estado 1 terminal de tornillo cable(s) 0,25...2,5 mm² flexible AWG 24...AWG 12
Longitud de cable pelado para conectar bornas	Alimentación auxiliar, estado 1 7 mm para superior conexión Contactos de defecto, estado 1 8 mm para Inferior conexión Contactos de test y borna de reset de defecto, estado 1 5 mm para Inferior conexión Toroidal, estado 1 5 mm para superior conexión Presencia de tensión, estado 1 8 mm para Inferior conexión
Par de apriete	Alimentación auxiliar, estado 1 0,6 N.m superior Contactos de defecto, estado 1 0,6 N.m Inferior Contactos de test y borna de reset de defecto, estado 1 0,25 N.m Inferior Toroidal, estado 1 0,25 N.m superior Presencia de tensión, estado 1 0,6 N.m Inferior
Pasos de 9 mm	6
Ancho	54 mm
Altura	81 mm
Profundidad	74 mm
Peso del producto	0,3 kg
Grado de protección IP	En cara frontal, estado 1 IP40 acorde a EN/IEC 60529 En partes later., estado 1 IP30 acorde a EN/IEC 60529 En terminales de conexión, estado 1 IP20 acorde a EN/IEC 60529
Grado de protección IK	IK07 acorde a H
Resistencia mecánica	Resistencia al fuego acorde a IEC 60695-2-1 Protección IK 2 joules, estado 1 IK07 acorde a H Vibraciones 13,2-100 Hz, estado 1 0,7 g Vibraciones 2-13,2 Hz, estado 1 +/- 1 mm
Entorno	
Categoría de sobretensión	IV
Clase de potección contra descargas eléctricas	Clase II
Compatibilidad electromagnética	Emisiones conducidas e irradiadas, estado 1 B acorde a CISPR 11 Prueba de inmunidad de radio frecuencia conducida, estado 1 3 acorde a IEC 61000-4-6 Prueba de inmunidad ante descarga electrostática, estado 1 4 acorde a IEC 61000-4-2 Susceptibilidad conducida de energía elevada, estado 1 4 acorde a IEC 61000-4-5 Susceptibilidad conducida de baja energía, estado 1 4 acorde a IEC 61000-4-4 Susceptibilidad radiada, estado 1 3 acorde a IEC 61000-4-3
Humedad relativa	95 % en 55 °C
Grado de contaminación	3 acorde a IK07
Temperatura ambiente de funcionamiento	-35...70 °C
Temperatura ambiente de almacenamiento	-55...85 °C
Unidades de embalaje	
Tipo de unidad de paquete 1	PCE

Número de unidades en el paquete 1	1
Paquete 1 Altura	8,500 cm
Paquete 1 Ancho	9,000 cm
Paquete 1 Longitud	7,600 cm
Paquete 1 Peso	275,000 g
Tipo de unidad de paquete 2	S03
Número de unidades en el paquete 2	36
Paquete 2 Altura	30,000 cm
Paquete 2 Ancho	30,000 cm
Paquete 2 Longitud	40,000 cm
Paquete 2 Peso	10,388 kg

Sostenibilidad de la oferta

Estado de oferta sostenible	Producto Green Premium
Reglamento REACH	Declaración de REACH
Directiva RoHS UE	Conforme Declaración RoHS UE
Sin mercurio	Sí
Normativa de RoHS China	Declaración RoHS China Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias
Información sobre exenciones de RoHS	Sí
Comunicación ambiental	Perfil ambiental del producto
Perfil de circularidad	Información de fin de vida útil
RAEE	En el mercado de la Unión Europea, el producto debe desecharse de acuerdo con un sistema de recolección de residuos específico y nunca terminar en un contenedor de basura.
Sin PVC	Sí

Información Logística

País de Origen	ES
----------------	----

Garantía contractual

Periodo de garantía	18 months
---------------------	-----------

Sustituciones recomendadas

VigiPacT / Vigilohm

- (EN)** Installation and User Manual
- (FR)** Notice d'installation et d'utilisation
- (DE)** Montageanleitung und Handbuch
- (IT)** Manuale d'installazione e d'uso
- (ES)** Instrucciones de instalación y de utilización
- (ZH)** 安装和用户手册

Toroid Sensors for Earth-leakage Protection
Tores sommateur pour protection différentielle
Magnet Ringsensoren für Erdschlussschutz
Sensori toroidali per protezione da dispersione a terra
Toroidales para protección diferencial
用于接地漏电保护的环形互感传感器





GAESTOPAS



TUBOS GALVANIZADOS EN CALIENTE



IP67



Tubo de acero galvanizado en caliente – Rígido, enchufable

- > Código de clasificación: EN 4457
- > Grado de protección: IP67
- > Material: acero galvanizado en caliente
- > Normas: IEC/EN 61386-21 · IEEC 60423
- > Resistencia a la compresión > 4000 N
- > Temperatura de trabajo desde -45°C hasta +400°C



Referencia	Modelo	Longitud barra (m)	Embalaje (m)
957.1600.0	M 16	3	30
957.2000.0	M 20	3	30
957.2500.0	M 25	3	30
957.3200.0	M 32	3	21
957.4000.0	M 40	3	15
957.5000.0	M 50	3	15
957.6300.0	M 63	3	9

Codo de acero

- > Curva 90° enchufable
- > Material: acero galvanizado en caliente

Referencia	Modelo	Embalaje
6013-16GC	M 16	15
6013-20GC	M 20	25
6013-25GC	M 25	25
6013-32GC	M 32	20
6013-40GC	M 40	15
6013-50GC	M 50	5
6013-63GC	M 63	3

Manguito enchufable

- > Material: Para la unión de tubos rígidos de acero

Referencia	Para tubo	Embalaje
6010-16GC	M 16	25
6010-20GC	M 20	50
6010-25GC	M 25	50
6010-32GC	M 32	50
6010-40GC	M 40	25
6010-50GC	M 50	10
6010-63GC	M 63	5

Grapa 2 patas, para fijación de tubos

- > Para montar con tornillos Ø 4 mm
- > Material: acero galvanizado en caliente

Referencia	Para tubo	Embalaje
889.2020.0	M 20	100
889.2525.0	M 25	100
889.3232.0	M 32	100
889.4040.0	M 40	50
889.5050.0	M 50	50
889.6363.0	M 63	50



IP67



Tubo de acero galvanizado en caliente – Rígido, roscado

- > Código de clasificación: EN 5557
- > Grado de protección: IP67
- > Material: acero galvanizado en caliente
- > Normas: IEC/EN 61386-21 · IEC 60423
- > Resistencia a la compresión: > 4000 N
- > Temperatura de trabajo: desde -45°C hasta +400°C



Referencia	Modelo	Longitud barra (m)	Embalaje (m)
957.1600.0RC	M 16	3	30
957.2000.0RC	M 20	3	30
957.2500.0RC	M 25	3	30
957.3200.0RC	M 32	3	21
957.4000.0RC	M 40	3	15
957.5000.0RC	M 50	3	15
957.6300.0RC	M 63	3	9

Codo de acero roscado



- > Curva 90° roscada
- > Material: acero galvanizado en caliente

Referencia	Diámetro tubo (mm)	Embalaje
6013-16GCR	M 16	15
6013-20GCR	M 20	25
6013-25GCR	M 25	25
6013-32GCR	M 32	20
6013-40GCR	M 40	15
6013-50GCR	M 50	5
6013-63GCR	M 63	3

Manguito roscado



- > Para la unión de tubos rígidos de acero
- > Material: acero galvanizado en caliente

Referencia	Para tubos roscados Ø ext. (mm)	Embalaje
6010-16GCR	M 16	25
6010-20GCR	M 20	50
6010-25GCR	M 25	50
6010-32GCR	M 32	50
6010-40GCR	M 40	25
6010-50GCR	M 50	10
6010-63GCR	M 63	5



Pol. Ind. Akarregi. Parc. 6 – 20120 Hernani (Guipúzcoa)

Tfno: 943 37 69 39 – Fax: 943 36 08 74

Apartado de Correos 658, 20080 San Sebastián

e-mail: gaestopas@gaestopas.com

www.gaestopas.com

AFUMEX CLASS 1000 V (AS) RZ1-K (AS)

Tensión asignada: 0,6/1 kV (1,2/1,2 kVac máx./1,8/1,8 kVdc máx.)
 Norma diseño: UNE 21123-4
 Designación genérica: RZ1-K (AS)



CARACTERÍSTICAS Y ENSAYOS



NO PROPAGACIÓN
DE LA LLAMA
EN 60332-1-2
IEC 60332-1-2
NFC 32070 C2



NO PROPAGACIÓN
DEL INCENDIO
EN 50399
EN 60332-3-24
IEC 60332-3-24



LIBRE DE HALÓGENOS
EN 60754-2
EN 60754-1
IEC 60754-2
IEC 60754-1



Cca-s1b,d1,a1

DESCÁRGATE
la DoP (Declaración de
Prestaciones) en este código QR.
<https://es.prysmiangroup.com/DoP>



Nº DoP 1003875



REDUCIDA EMISIÓN
DE GASES TÓXICOS
EN 60754-2
NFC 20454
DEF-STAN 02-713



BAJA EMISIÓN
DE HUMOS
EN 50399



BAJA OPACIDAD
DE HUMOS
EN 61034-2
IEC 61034-2



NULA EMISIÓN
DE GASES CORROSIVOS
EN 60754-2
IEC 60754-2
NFC 20453



BAJA EMISIÓN
DE CALOR
EN 50399



REDUCIDO
DESPRENDIMIENTO
DE GOTAS/PARTÍCULAS
INFLAMADAS
EN 50399



RESISTENCIA
A LA ABSORCIÓN
DEL AGUA



RESISTENCIA
AL FRÍO



CABLE FLEXIBLE



RESISTENCIA
A LOS RAYOS
ULTRAVIOLETA



ALTA
SEGURIDAD



MÁXIMA PELABILIDAD

Gracias a la capa especial antiadherente se puede retirar la cubierta fácil y rápidamente. Un importante ahorro de tiempo de instalación.



LIMPIO Y ECOLÓGICO

La ausencia de talco y aceites de silicona permite un ambiente de trabajo más limpio y con menos partículas contaminantes.

- Temperatura de servicio: -40 °C, +90 °C. (Cable termoestable).
- Ensayo de tensión alterna durante 5 min: 3500 V.

Prestaciones frente al fuego en la Unión Europea:

- Clase de reacción al fuego (CPR): Cca-s1b,d1,a1.
- Requerimientos de fuego: EN 50575:2014 + A1:2016.
- Clasificación respecto al fuego: EN 13501-6.
- Aplicación de los resultados: CLC/TS 50576.
- Métodos de ensayo: EN 60332-1-2; EN 50399; EN 60754-2; EN 61034-2.

Normativa de fuego también aplicable a países que no pertenecen a la Unión Europea:

- No propagación de la llama: EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2
- No propagación del incendio: EN 50399; EN 60332-3-24; IEC 60332-3-24.
- Libre de halógenos: EN 60754-2; EN 60754-1; IEC 60754-2; IEC 60754-1.
- Reducida emisión de gases tóxicos: EN 60754-2; NFC 20454; DEF STAN 02-713.
- Baja emisión de humos: EN 50399.
- Baja opacidad de humos: EN 61034-2; IEC 61034-2.
- Nula emisión de gases corrosivos: EN 60754-2; IEC 60754-2; NFC 20453.
- Baja emisión de calor: EN 50399.
- Reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas: EN 50399.

CONSTRUCCIÓN

CONDUCTOR

Metal: cobre electrolítico recocido.

Flexibilidad: flexible, clase 5, según UNE EN 60228.

Temperatura máxima en el conductor: 90 °C en servicio permanente, 250 °C en cortocircuito.

AISLAMIENTO

Material: mezcla de polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3 según UNE HD 603-1.

Colores: marrón, negro, gris, azul, amarillo/verde según UNE 21089-1.

ELEMENTO SEPARADOR

Capa especial antiadherente.

RELLENO

Material: mezcla LSOH libre de halógenos.

CUBIERTA

Material: mezcla especial libre de halógenos tipo AFUMEX UNE 21123-4.

Color: verde.

APLICACIONES

- Cable de fácil pelado especialmente adecuado para instalaciones en locales de pública concurrencia: salas de espectáculos, centros comerciales, escuelas, hospitales, edificios de oficinas, pabellones deportivos, etc.
- En centros informáticos, aeropuertos, naves industriales, parkings, túneles ferroviarios y de carreteras, locales de difícil ventilación y/o evacuación, etc.
- En toda instalación donde el riesgo de incendio no sea despreciable: instalaciones en montaje superficial, canalizaciones verticales en edificios o sobre bandejas, etc., o donde se requieran las mejores propiedades frente al fuego y/o la ecología de los productos en edificios o sobre bandejas, etc.,

o donde se requieran las mejores propiedades frente al fuego y/o la ecología de los productos de construcción.

- Indicado también el lado de corriente alterna en instalaciones de autoconsumo solar fotovoltaico.

• Líneas generales de alimentación (ITC-BT 14). • Derivaciones individuales ITC-BT 15). • Instalaciones interiores o receptoras (ITC-BT 20). • Locales de pública concurrencia (ITC-BT 28). • Locales con riesgo de incendio o explosión (**adecuadamente canalizado**) (ITC-BT 29). • Industrias (Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales R.D. 2267/2004. • Edificios en general (Código técnico de la Edificación, R.D. 314/2006, art. 11).

AFUMEX CLASS 1000 V (AS)

RZ1-K (AS)

Tensión asignada: 0,6/1 kV (1,2/1,2 kVac máx./1,8/1,8 kVdc máx.)
 Norma diseño: UNE 21123-4
 Designación genérica: RZ1-K (AS)



DATOS TÉCNICOS

NÚMERO DE CONDUCTORES x SECCIÓN mm ²	ESPESOR DE AISLAMIENTO mm (1)	DIÁMETRO EXTERIOR mm (1)	PESO kg/km (1)	RESISTENCIA DEL CONDUCTOR a 20 °C Ω /km	INTENSIDAD ADMISIBLE AL AIRE (2) A	INTENSIDAD ADMISIBLE ENTERRADO (3) A	CAÍDA DE TENSIÓN V/A km (2)	
							cos φ = 1	cos φ = 0,8
1 x 1,5	0,7	7	67	13,3	21	21	26,5	21,36
1 x 2,5	0,7	7,5	79	7,98	30	27	15,92	12,88
1 x 4	0,7	8	97	4,95	40	35	9,96	8,1
1 x 6	0,7	8,5	120	3,3	52	44	6,74	5,51
1 x 10	0,7	9,6	167	1,91	72	58	4	3,31
1 x 16	0,7	10,6	226	1,21	97	75	2,51	2,12
1 x 25	0,9	12,3	321	0,78	122	96	1,59	1,37
1 x 35	0,9	13,8	421	0,55	153	117	1,15	1,01
1 x 50	1	15,4	579	0,38	188	138	0,85	0,77
1 x 70	1,1	17,3	780	0,27	243	170	0,59	0,56
1 x 95	1,1	19,2	995	0,20	298	202	0,42	0,43
1 x 120	1,2	21,3	1240	0,16	350	230	0,34	0,36
1 x 150	1,4	23,4	1529	0,12	401	260	0,27	0,31
1 x 185	1,6	25,6	1826	0,10	460	291	0,22	0,26
1 x 240	1,7	28,6	2383	0,08	545	336	0,17	0,22
1 x 300	1,8	31,3	2942	0,06	630	380	0,14	0,19
1 x 400	2	36	3921	0,05		446	0,11	0,17
2 x 1,5	0,7	10	134	13,3	23	24	30,98	24,92
2 x 2,5	0,7	10,9	169	7,98	32	32	18,66	15,07
2 x 4	0,7	11,8	213	4,95	44	42	11,68	9,46
2 x 6	0,7	12,9	271	3,3	57	53	7,90	6,42
2 x 10	0,7	15,2	399	1,91	78	70	4,67	3,84
2 x 16	0,7	17,7	566	1,21	104	91	2,94	2,45
2 x 25	0,9	Consultar	Consultar	0,78	135	116	1,86	1,59
2 x 35	0,9	Consultar	Consultar	0,55	168	140	1,34	1,16
2 x 50	1	Consultar	Consultar	0,38	204	166	0,99	0,88
3 G 1,5	0,7	10,4	150	13,3	23	24	30,98	24,92
3 G 2,5	0,7	11,4	193	7,98	32	32	18,66	15,07
3 G 4	0,7	12,4	250	4,95	44	42	11,68	9,46
3 G 6	0,7	13,6	324	3,3	57	53	7,90	6,42
3 G 10	0,7	16	486	1,91	78	70	4,67	3,84
3 G 16	0,7	18,7	696	1,21	104	91	2,94	2,45
3 x 25	0,9	Consultar	Consultar	0,78	115	96	1,62	1,38
3 x 35	0,9	Consultar	Consultar	0,55	143	117	1,17	1,01
3 x 50	1	Consultar	Consultar	0,38	174	138	0,86	0,77
3 x 70	1,1	Consultar	Consultar	0,27	223	170	0,6	0,56
3 x 95	1,1	Consultar	Consultar	0,20	271	202	0,43	0,42
3 x 120	1,2	Consultar	Consultar	0,16	314	230	0,34	0,35
3 x 150	1,4	Consultar	Consultar	0,12	359	260	0,28	0,3
3 x 185	1,6	Consultar	Consultar	0,10	409	291	0,22	0,26
3 x 240	1,7	Consultar	Consultar	0,08	489	336	0,17	0,21
3 x 300	1,8	Consultar	Consultar	0,06	549	380	0,14	0,18

(1) Valores aproximados.

(2) Instalación en bandeja al aire (40 °C).

- XLPE3 con instalación tipo F → columna 11 (1x trifásica).
- XLPE2 con instalación tipo E → columna 12 (2x, 3G monofásica).
- XLPE3 con instalación tipo E → columna 10b (3x, 4G, 4x, 5G trifásica).

(3) Instalación enterrada, directamente o bajo tubo con resistividad térmica del terreno estándar de 2,5 K.m/W.

- XLPE3 con instalación tipo Método D1/D2 (Cu) → 1x, 3x, 4G, 4x, 5G trifásica.
- XLPE2 con instalación tipo D1/D2 (Cu) → 2x, 3G monofásica.

Según UNE-HD 60364-5-52 e IEC 60364-5-52.

AFUMEX CLASS 1000 V (AS) RZ1-K (AS)

Tensión asignada: 0,6/1 kV (1,2/1,2 kVac máx./1,8/1,8 kVdc máx.)
 Norma diseño: UNE 21123-4
 Designación genérica: RZ1-K (AS)



DATOS TÉCNICOS

NÚMERO DE CONDUCTORES x SECCIÓN mm²	ESPESOR DE AISLAMIENTO mm	DIÁMETRO EXTERIOR mm	PESO kg/km	RESISTENCIA DEL CONDUCTOR a 20 °C Ω /km	INTENSIDAD ADMISIBLE AL AIRE (1) A	INTENSIDAD ADMISIBLE ENTERRADO (3) A	CAÍDA DE TENSIÓN V/A km (2) y (3)	
							cos φ = 1	cos φ = 0,8
3 x 25/16	0,9/0,7	Consultar	Consultar	0,780/1,21	115	96	1,62	1,38
3 x 35/16	0,9/0,7	Consultar	Consultar	0,554/1,21	143	117	1,17	1,01
3 x 50/25	1,0/0,9	Consultar	Consultar	0,386/0,780	174	138	0,86	0,77
3 x 70/35	1,1/0,9	Consultar	Consultar	0,272/0,554	223	170	0,6	0,56
3 x 95/50	1,1/1,0	Consultar	Consultar	0,206/0,386	271	202	0,43	0,42
3 x 120/70	1,2/1,1	Consultar	Consultar	0,161/0,272	314	230	0,34	0,35
3 x 150/70	1,4/1,1	Consultar	Consultar	0,129/0,272	359	260	0,28	0,3
3 x 185/95	1,6/1,1	Consultar	Consultar	0,106/0,206	409	291	0,22	0,26
3 x 240/120	1,7/1,2	Consultar	Consultar	0,0801/0,161	489	336	0,17	0,21
3 x 300/150	1,8/1,4	Consultar	Consultar	0,0641/0,129	549	380	0,14	0,18
4 G 1,5	0,7	11,2	173	13,3	20	21	26,94	21,67
4 G 2,5	0,7	12,3	227	7,98	28	27	16,23	13,1
4 G 4	0,7	13,4	298	4,95	38	35	10,16	8,23
4 G 6	0,7	14,7	391	3,3	49	44	6,87	5,59
4 G 10	0,7	17,5	593	1,91	68	58	4,06	3,34
4 G 16	0,7	20,4	855	1,21	91	75	2,56	2,13
4 x 25	0,9	24,3	1267	0,78	115	96	1,62	1,38
4 x 35	0,9	28,4	1792	0,55	143	117	1,17	1,01
4 x 50	1	32,5	2439	0,38	174	138	0,86	0,77
4 x 70	1,1	37,1	3359	0,27	223	170	0,6	0,56
4 x 95	1,1	41,2	4276	0,20	271	202	0,43	0,42
4 x 120	1,2	46,7	5500	0,16	314	230	0,34	0,35
4 x 150	1,4	51,8	6750	0,12	359	260	0,28	0,3
4 x 185	1,6	57,6	8172	0,10	409	291	0,22	0,26
4 x 240	1,7	64,4	10642	0,08	489	336	0,17	0,21
5 G 1,5	0,7	12	202	13,3	20	21	26,94	21,67
5 G 2,5	0,7	13,3	266	7,98	28	27	16,23	13,1
5 G 4	0,7	14,5	351	4,95	38	35	10,16	8,23
5 G 6	0,7	16	467	3,3	49	44	6,87	5,59
5 G 10	0,7	19	711	1,91	68	58	4,06	3,34
5 G 16	0,7	22,2	1028	1,21	91	75	2,56	2,13
5 G 25	0,9	26,6	1529	0,78	115	96	1,62	1,38
5 G 35	0,9	31,4	2169	0,55	143	117	1,17	1,01
5 G 50	1	35,2	2969	0,38	174	138	-	-

(1) Valores aproximados.

(2) Instalación en bandeja al aire (40 °C).

- XLPE3 con instalación tipo F → columna 11 (1x trifásica).
- XLPE2 con instalación tipo E → columna 12 (2x, 3G monofásica).
- XLPE3 con instalación tipo E → columna 10b (3x, 4G, 4x, 5G trifásica).

(3) Instalación enterrada, directamente o bajo tubo con resistividad térmica del terreno estándar de 2,5 K.m/W.

- XLPE3 con instalación tipo Método D1/D2 (Cu) → 1x, 3x, 4G, 4x, 5G trifásica.
- XLPE2 con instalación tipo D1/D2 (Cu) → 2x, 3G monofásica.

Según UNE-HD 60364-5-52 e IEC 60364-5-52.

DESCRIPCIÓN GENERAL

Formada por una envolvente aislante que contiene un puente de conexión aislante, formado por un zócalo aislante sobre el que van montadas dos pletinas de cobre de 20 x 3 mm.

Los bornes de conexión son de tipo abrazadera de presión y accionadas por dos tornillos, con lo que se consigue un excelente contacto sin dañar los cables al ser apretados, la capacidad máxima admisible es de 120 mm².

Las puestas a tierra tienen por objeto limitar la tensión que puedan presentar las masas metálicas con respecto a tierra, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en el material utilizado.

Permiten medir la resistencia de la puesta a tierra mediante la apertura de un puente con un útil que al cerrarse queda mecánicamente seguro, asegurando así la conexión eléctrica.



NORMATIVA

Envolventes vacías destinadas a los conjuntos de aparamenta de baja tensión UNE EN 62208:2004.

Clase térmica de los materiales UNE 60085.

Conjunto de aparamenta de baja tensión. Conjuntos de series y conjuntos derivados de serie UNE-EN 61439-1.

Auto-extinguible hilo incandescente UNE EN60695-2-10.

Directiva de Material Eléctrico (B.T.) 2014/35/UE.

Directiva sobre la compatibilidad electromagnética 2014/30/UE.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Envolvente fabricada en poliéster prensado en caliente, reforzado con fibra de vidrio, color gris RAL 7035.

Doble aislamiento.

Auto extinguido a 960°.

Clase térmica del poliéster (105°).

Resistente a las principales agresiones químicas, ambientales y a la acción de los UV.

Envolvente Referencia	Código	Descripción
TC-1	AC22014	Caja de poliéster con puente de conexión
TC-2	AC28001	Caja de polipropileno con puente de conexión
TC-2/T	AC28002	TC-2 con tapa transparente
TC-2/T-S	AC28003	TC-2/T + derivación
TP-1	AC24001	Puente de conexión



AC22014



AC24001



AC28001



AC28002



AC28003

GAESTOPAS	FICHA DE CARACTERISTICAS DE PRODUCTO	ES-CO-01	ED.2ª(07/04)
		JULIO 2006	HOJA. 1 de 1

MODELO: TUBO ECOMILFLEX (METÁLICO FLEXIBLE RECUBIERTO DE PVC)		
MATERIAL	<u>Tubo metálico flexible con cubierta plástica autoextinguible</u>	
NORMAS	Características Físico – Químicas	UNE –EN-50.086-1
	Dimensiones	UNE-20.333
	Grado de Protección de las envolventes	UNE-20.324
CODIGO CLASIFICACION	432142653212	S/UNE-EN-50.086-1
RESISTENCIA AL CURVADO	Tubo Flexible	S/UNE-EN-50.086-2-3
CARACTERISTICAS FISICO – QUIMICAS		

Nº ORDEN DIGITO	CARACTERISTICAS	CÓDIGO	GRADO
1	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	4	Fuerte:1250N (25% Deformación max)
2	RESISTENCIA AL IMPACTO	3	Media: 2 Julios (caída libre a -5°C)
3	TªMINIMA DE UTILIZACIÓN PERMANENTE Y DE INSTALACION	2	-5°C
4	TªMAXIMA DE UTILIZACIÓN PERMANENTE Y DE INSTALACION	1	+60°C
5	RESISTENCIA AL CURVADO	4	Flexible
6	PROPIEDADES ELECTRICAS	2	Aislante
7	RESISTENCIA A LA PENETRACIONDE CUERPOS SÓLIDOS	6	Estando contra el polvo
8	RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN DE AGUA	5	Protección contra chorros de agua
9	RESISTENCIA A LA CORROSION DE TUBOS METALICOS Y COMPUESTOS	3	Clase 3-Protección inferior media (clase 2) y protección exterior elevada (clase 4)
10	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN	2	Ligero: 250N
11	RESISTENCIA A LA PROPAGACIÓN DE LA LLAMA	1	No propagador
12	RESISTENCIA A LAS CARGAS SUSPENDIDAS	2	Ligero:30N durante 48 horas

GRADO DE PROTECCIÓN CONTRA DAÑOS MECÁNICOS:7

GRADO 7 Mín(Energía de choque:6 Julios)

DIMENSIONALES

TIPO	7	9	11	13	16	21	29	36	48
Diám.EXTERIOR	12.5	15.5 (+0.3)	18 (+0.3)	20.5 (+0.3)	22.5 (+0.3)	28 (+0.3)	37 (+0.4)	47 (+0.4)	58 (+0.4)
Diám.INT. (Mín.)	9	11	14	16	17.5	23	31	40	50

- **APLICACIONES:** Este tubo metálico recubierto de PVC, tiene gran resistencia a daños mecánicos. Su principal aplicación es industrial:Conexión de motores cajas, canalizaciones móviles entre máquinas, etc.

Nota: GAESTOPAS certifica que los datos, aquí expuestos, son una fiel reproducción de los datos facilitados por el fabricante.

Dto. Calidad



Ficha técnica

Bandejas aislantes **66** en **U48X** sin halógenos

Descripción

Uso

- Para el soporte, protección y conducción de cables.
- Material aislante.
- Longitud: 3m.
- Color: Gris RAL 7038.

Instalación

- Facilidad y rapidez de montaje. No presenta rebabas al corte.

Composición del producto

- Sistema de bandejas para instalaciones exteriores e interiores. Apto para ambientes húmedos y salinos: U48X ⁽¹⁾
- Soportes aislantes para instalaciones exteriores e interiores. Apto para ambientes húmedos y salinos: U48X ⁽²⁾
- Soportes metálicos para instalaciones exteriores e interiores. Apto para ambientes húmedos y salinos: Acero inoxidable AISI 304. ⁽²⁾
- Soportes metálicos para instalaciones exteriores e interiores. Apto para ambientes húmedos: Acero con recubrimiento de resina epoxi. ⁽²⁾
- Soportes metálicos para instalaciones interiores secas: Acero sendzimir.
- Contenido silicona: Sin silicona (<0,01%).
- Cumplimiento Directiva RoHS: Conforme

Características

EN 61537:2007 NORMA EUROPEA DE BANDEJAS Y BANDEJAS DE ESCALERA

Temperatura mín./máx. de transporte, almacenaje, instalación y uso	-20°C a +90°C
Resistencia al impacto	20J a -20°C (excepto 60x100: 10J)
Propiedades eléctricas	■ Sistema de bandejas y soportes aislantes (excepto soportación metálica). ■ Con aislamiento eléctrico.
Resistencia a la propagación de la llama s/ EN 60695-11-2:2003 ⁽³⁾	No propagador de la llama.

Ficha técnica

Bandejas aislantes 66 en U48X sin halógenos

Características

EN 61537:2007 NORMA EUROPEA DE BANDEJAS Y BANDEJAS DE ESCALERA

Recubrimiento	Sin recubrimiento (excepto soportes metálicos con recubrimiento metálico y soportes metálicos con recubrimiento orgánico).
% perforación de la base	- Clase B (entre 2% y 15%) para bandejas perforadas. - Clase A (entre 0% y 2%) para bandejas lisas.
Carga de trabajo de seguridad (SWL) s/ensayo Tipo I	60x100 mm. : 10,8 Kg/m 60x200 mm. : 22,5 Kg/m 60x300 mm. : 33,7 Kg/m 100x400 mm. : 77,2 Kg/m 100x600 mm. : 116,5 Kg/m
Condiciones del ensayo de Carga de trabajo de seguridad (SWL)	- T = 40 °C Distancia entre soportes 1,5 m. - T = 60 °C Distancia entre soportes 1 m. - T = 90 °C Distancia entre soportes 0,5 m. - Flecha longitudinal inferior al 1% y transversal inferior al 5%. - Ensayo Tipo I (la unión entre dos tramos de bandeja puede quedar situada en cualquier posición entre dos soportes). - El sistema de bandejas (bandejas y soportes) deberá soportar sin rotura una carga de 1,7 veces la carga de trabajo de seguridad (SWL)
Ensayo del hilo incandescente s/ EN 60695-2-11:2001 ⁽³⁾	Grado de severidad 960°C.
Resistencia a la corrosión húmeda o salina ⁽¹⁾	Inherentemente resistente. No precisa ensayo.

EN 50085-1:1997 BANDEJA + TAPA. CARACTERÍSTICAS REQUERIDAS POR REBT

Temperatura mín./máx. de servicio	-25°C a +60°C
Resistencia al impacto	Muy fuerte (20 J).
Propiedades eléctricas	Canal aislante.
Resistencia a la propagación de la llama s/ EN 60695-11-2:2003 ⁽⁴⁾	No propagador de la llama.
Retención de la tapa	Abrible sólo con herramienta.
Protección contra la penetración de objetos sólidos s/ EN 60529:1991 ⁽⁴⁾	- Perforada: Grado IP2X. - Lisa : Grado IP3X.
Protección contra daños mecánicos s/ EN 62262:2002 ⁽⁵⁾ ⁽⁴⁾	Bandejas con tapa. Grado IK10.

EN 50085-2-1:2006 + A1:2011 NORMA EUROPEA DE CANALES

Material	No metálico.
----------	--------------

Ficha técnica

Bandejas aislantes 66 en U48X sin halógenos

Características

EN 50085-2-1:2006 + A1:2011 NORMA EUROPEA DE CANALES

Temperatura mínima de almacenamiento y transporte	-45°C
Temperatura mínima de instalación y aplicación	-25°C
Temperatura máxima de aplicación	+60°C
Resistencia a la propagación de la llama s/ EN 60695-11-2:2003 (4)	No propagador de la llama.
Continuidad eléctrica	Sin continuidad eléctrica.
Características de aislamiento eléctrico	Con aislamiento eléctrico.
Grado de protección proporcionado por la envolvente s/ EN 60529:1991 (4)	■ IP3X. Bandeja lisa con tapa. ■ IP2X. Bandeja perforada con tapa.
Retención de la cubierta de acceso al sistema	Cubierta de acceso que solo puede abrirse con herramientas.
Separación de protección eléctrica	Con y sin tabique de separación de protección interna.
Zugesicherte Funktionen (6)	De montaje superficial en la pared.
Prevención contacto con líquidos	No aplica.
Funciones aseguradas	Tipo 1. (Bandeja con tapa, tabique, anclaje IK10 y tapa final)
Tensión asignada (7)	750 V
Protección contra daños mecánicos s/ EN 62262:2002 (5) (4)	Bandeja con tapa: Grado IK10

Características constructivas y funcionales

- Comportamiento a intemperie: Buen comportamiento a rayos UV y a intemperie.
- Tipo de perfil: Bandejas y tapas, ambas con paredes macizas y fabricadas por extrusión.
- Uniones: Unión entre tramos de espesor igual o superior al de las bandejas a unir. Las uniones tendrán taladros longitudinales para absorber dilataciones.
- Aislamiento: La bandeja será aislante y no precisará de puesta a tierra.
- Soportes: Los soportes horizontales deberán cumplir la norma EN 61537:2007 con las cargas máximas de las bandejas que soportan.
- Embalaje: El producto deberá estar embalado y claramente identificado.

Ficha técnica

Bandejas aislantes **66** en **U48X** sin halógenos

Normativa de obligado cumplimiento

PRODUCTO BAJO DIRECTIVA EUROPEA DE BAJA TENSIÓN 2014/35/UE

Marcado CE	Conformidad con la norma EN 61537:2007.
------------	---

Características de materia prima U48X

- Materia Prima base: U48X: Halogen free thermoplastic compound
- Contenido en siliconas: <0,01% ⁽⁸⁾
- Contenido en ftalatos s/ASTM D2124-99:2004: <0,01% ⁽⁸⁾
- Contenido en halógenos s/EN 50267-2-1: inferior al 0,5% ⁽⁸⁾
- Rigidez dieléctrica s/IEC 60243-1:2013: 18±5 kV/mm
Probeta espesor 2,0 mm.
- Clasificación de comportamiento al fuego s/NF F 16-101:1998: Clase I3 F2
- Ensayos de inflamabilidad UL de materiales plásticos s/ANSI/UL 94: 1990: Grado UL94: V0
Probeta espesor 3,2 mm
- L.O.I. Índice de oxígeno s/EN ISO 4589:1999: (Concentración %) =32±3
Probeta espesor 3,2 mm
- Coeficiente de dilatación lineal: 0,07 mm/°C m. ⁽⁹⁾
- Comportamiento frente a agentes químicos: Resiste el ataque de la mayoría de:
 - Aceites
 - Ácidos
 - Alcoholes
 - Grasas
 - Hidrocarburos
 - Soluciones salinas (neutras o ácidas) ⁽¹⁾⁽⁹⁾

Características de materia prima Acero recubierto con resina epoxi

- Materia Prima base: Acero
- Recubrimiento: Recubrimiento ARC+resina epoxi/Poliéster
- Clasificación: Aceros DD11 s/EN 10111:2008 y DC01 s/EN 10130:1999

Características de materia prima Acero inoxidable recubierto con resina epoxi

- Materia Prima base: Acero inoxidable
- Recubrimiento: Resina epoxi/Poliéster
- Comportamiento frente a agentes químicos: Resiste el ataque de la mayoría de:
 - Aceites (minerales y vegetales)
 - Acetonas
 - Ácidos grasos
 - Alcoholes
 - Amoníaco
 - Hidrocarburos alifáticos
 - Hidróxidos
 - Carbonatos
 - Fosfatos
 - Nitratos
 - Sulfatos ⁽⁹⁾
- Clasificación: EN 10088: 1.4301
AISI:AISI 304
NF A35-586:Z6CN 18-09

Ficha técnica

Bandejas aislantes **66** en **U48X** sin halógenos

Características de materia prima Acero inoxidable sin recubrimiento

- Materia Prima base: Acero inoxidable
- Comportamiento frente a agentes químicos: Resiste el ataque de la mayoría de:
 - Aceites (minerales y vegetales)
 - Acetonas
 - Ácidos grasos
 - Alcoholes
 - Amoníaco
 - Hidrocarburos alifáticos
 - Hidróxidos
 - Carbonatos
 - Fosfatos
 - Nitratos
 - Sulfatos ⁽⁹⁾
- Clasificación: EN 10088: 1.4301
AISI: AISI 304
NF A35-586: Z6CN 18-09
DIN 17440: 1.4301(V2A)
BS: 304, S31
EN ISO 3506 A2

Características de materia prima Acero sendzimir

- Materia Prima base: Acero
- Recubrimiento s/EN 10130:1998: Pregalvanizado Z275-MBO
- Clasificación s/EN 10142: 2000: DX53D+Z275-MBO

Ficha técnica

Bandejas aislantes 66 en U48X sin halógenos

Notas

1. En ambientes químicos agresivos recomendamos se analice la posibilidad de instalación del producto en U23X.
2. En instalaciones exteriores y ambientes químicos agresivos es conveniente una revisión periódica del estado de la instalación. En instalaciones al exterior puede producirse un cambio de color del material que no afecta a las características mecánicas del mismo. En caso de pintado, las pinturas de color oscuro provocan un mayor calentamiento del producto una vez expuesto al sol.
3. Ensayo realizado según prescripciones de norma EN 61537:2007 / IEC 61537:2006
4. Ensayo realizado según prescripciones de norma EN 50085-1
5. Instalada con la pieza Anclaje de Tapa ref. 66845-48 ó 66855-48. Sin pieza Anclaje de Tapa: resistencia al impacto Medio (2J) y protección contra daños mecánicos grado IK07.
6. Empleando bridas plásticas como dispositivo de retención de cables cada 0,25 m en posición vertical recorridos horizontales y cada 0,6 m en posición vertical recorridos verticales.
7. Ensayo realizado considerando el uso de la bandeja con tapa para proporcionar aislamiento suplementario a un conductor aislado según prescripciones de norma EN 50085-1 (Directiva de Baja Tensión)
8. Limite de detección para la técnica analítica aplicada
9. Las características marcadas se basan en ensayos puntuales sobre la materia prima utilizada para la fabricación de nuestros productos o bien reflejan los valores generalmente aceptados en la práctica por los fabricantes de materia prima y que facilitamos únicamente a título informativo y de orientación.

* La información de este documento es un resumen de los datos más utilizados por nuestros clientes. Para más detalle contacte con nuestra asistencia técnica.

** Unex aparellaje eléctrico, S.L. se reserva el derecho de modificar cualquiera de las características de los productos que fabrica. Este documento es una copia no controlada, que no se actualizará al producirse cambios en su contenido.

28/3/2019

TUBOS Y RACORES de poliamida



Tubo de Poliamida “ROHRflex-PA 6”

Tubo corrugado de poliamida, IP68 según Norma EN 60529. Estanco al aire y a los líquidos. Autoextinguible. VO conforme a UL94. Libre de halógenos. Temperatura de trabajo: -40°C a +115°C. Color gris o negro.

Tubos	Ø Nomin. DN	Ø etx. del tubo AD	Dimensiones	Longitud rollo m.	Referencia Color Gris
Pg 7	7,5	10,0	6,5 x 10,0	50	0233.204.006
Pg 9	10	13,0	10,0 x 13,0	50	0233.204.010
Pg 11	12	15,8	12,0 x 15,8	50	0233.204.012
Pg 13,5	14	18,5	14,3 x 18,2	50	0233.204.014
Pg 16	17	21,2	16,5 x 21,2	50	0233.204.016
Pg 21	23	28,5	23,0 x 28,5	50	0233.204.023
Pg 29	29	34,5	29,0 x 34,5	25	0233.204.029
Pg 36	37	42,5	36,0 x 42,5	25	0233.204.036
Pg 48	50	54,5	48,0 x 54,5	25	0233.204.048

Racor recto de poliamida PA6 “RQG1”

De rápido montaje con cierre interior de estanqueidad cónico. Libre de halógenos. Color Gris o Negro.



Tubo Ø Nominal DN	Ø Ext. del tubo AD	Rosca "Métrica"	Referencia "Color Gris"	Embalaje mínimo	Rosca "PG"	Referencia "Color Gris"	Embalaje
7,5	10,0	M10 x 1,0	5020.055.010	50	Pg 7	5020.049.007	50
10	13,0	M12 x 1,5	5020.055.012	50	Pg 9	5020.049.009	50
12	15,8	M16 x 1,5	5020.055.016	50	Pg 11	5020.049.011	50
14	18,5	M20 x 1,5	5020.055.019	50	Pg 13,5	5020.049.013	50
17	21,2	M20 x 1,5	5020.055.020	50	Pg 16	5020.049.016	50
23	28,5	M25 x 1,5	5020.055.025	25	Pg 21	5020.049.021	25
29	34,5	M32 x 1,5	5020.055.032	25	Pg 29	5020.049.029	25
37	42,5	M40 x 1,5	5020.055.040	25	Pg 36	5020.049.036	25
50	54,5	M50 x 1,5	5020.055.050	10	Pg 48	5020.049.048	10
50	54,5	M63 x 1,5	5020.055.063	10	*	*	*

Tubo de Poliamida “ROHRflex - PA 6L”

Tubo corrugado de poliamida, IP68 según Norma EN 60529. Estanco al aire y a los líquidos. Autoextinguible. VO conforme a UL94. Libre de halógenos. Temperatura de trabajo: -40°C a +90°C. Color gris o negro.



Tubos	Ø Nominal DN	Ø Ext. del tubo AD	Dimensiones	Longitud rollo m.	Referencia Color Gris
Pg 7	7,5	10,0	6,5 x 10,0	50	0261.204.006
-	8,5	11,7	8,4 x 11,7	50	0261.204.008
Pg 9	10	13,0	10,0 x 13,0	50	0261.204.010
Pg 11	12	15,8	12,0 x 15,8	50	0261.204.012
Pg 13,5	14	18,5	14,3 x 18,2	50	0261.204.014
Pg 16	17	21,2	16,5 x 21,2	50	0261.234.016
Pg 21	23	28,5	23,0 x 28,5	50	0261.234.023
Pg 29	29	34,5	27,0 x 34,5	25	0261.234.029
Pg 36	37	42,5	35,5 x 42,5	25	0261.234.036
Pg 48	50	54,5	47,0 x 54,5	25	0261.234.048

Racor recto de poliamida PA6 “TLK”

Rápido montaje. Incluye contratuercas. Libre de Halógenos. Color Gris o Negro.



Tubo Ø Nominal DN	Ø Ext. del tubo AD	Rosca "Métrica"	Referencia "Métrica"	Embalaje	Rosca "PG"	Referencia "PG"	Embalaje
7,5	10,0	M10 x 1,5	298.1007.0	50	Pg 7	298.0700.0	50
8,5	11,7	M12 x 1,5	298.1208.0	50	*	*	*
10	13,0	M16 x 1,5	298.1609.0	50	Pg 9	298.0900.0	50
12	15,8	M16 x 1,5	298.1611.0	50	Pg 11	298.1100.0	50
14	18,5	M20 x 1,5	298.2013.0	50	Pg 13,5	298.1300.0	50
17	21,2	M20 x 1,5	298.2016.0	50	Pg 16	298.1600.0	50
23	28,5	M25 x 1,5	298.2521.0	25	Pg 21	298.2100.0	25
29	34,5	M32 x 1,5	298.3229.0	25	Pg 29	298.2900.0	25
37	42,5	M40 x 1,5	298.4036.0	25	Pg 36	298.3600.0	25
50	54,5	M50 x 1,5	298.5048.0	10	Pg 48	298.4800.0	10

RACORES DE LATÓN NIQUELADO



Racor “TUBODIX” de latón niquelado, Serie 208

Fabricado en latón niquelado, incorpora abrazadera interior de polietileno para el amarre del tubo. Roscas de conexión EN 60423 (Métrica) y DIN 40430 (PG).

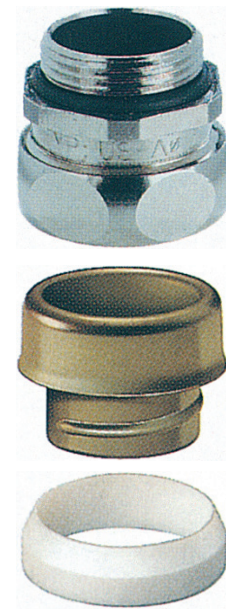
Rosca	Para tubos Ø int. (mm) x Ø ext. (mm)	Embalaje	Referencia
Rosca Métrica			
M 12 x 1,5	9,0 13,3	50	208.1207.0
M 16 x 1,5	10,5 15,5	50	208.1609.0
M 20 x 1,5	13,0 18,7	50	208.2011.0
M 20 x 1,5	15,0 21,2	50	208.2013.0
M 25 x 1,5	17,0 23,5	50	208.2516.0
M 32 x 1,5	22,0 28,5	50	208.3221.0
M 40 x 1,5	30,0 38,5	20	208.4029.0
M 50 x 1,5	39,0 48,0	15	208.5036.0
M 63 x 1,5	50,0 61,0	5	208.6348.0

Rosca PG	Para tubos Ø int. (mm) x Ø ext. (mm)	Embalaje	Referencia
Pg 7	9,0 13,3	50	208.0700.0
Pg 9	10,5 15,5	50	208.0900.0
Pg 11	13,0 18,7	50	208.1100.0
Pg 13,5	15,0 21,2	50	208.1300.0
Pg 16	17,0 23,5	50	208.1600.0
Pg 21	22,0 28,5	50	208.2100.0
Pg 29	30,0 38,5	20	208.2900.0
Pg 36	39,0 48,0	15	208.3600.0
Pg 48	50,0 61,0	5	208.4800.0

Tubos apropiados: Series 950 - 970 - 960 - 990 (“Metalflex” “Milflex” “Ecomilflex” “Milflex-LH”)

Racor de seguridad “US” de latón niquelado

Racor de seguridad “US” de latón niquelado con junta interior de material termoplástico. Rosca EN60423 (Métrica) y DIN40430 (PG). Temperatura de trabajo -40°C hasta +125°C. Grado de protección hasta IP66.



Medida “Métrica” Rosca	Referencia	Medida “PG” Rosca	Referencia	Para tubos Ø int. x Ø ext.	Embalaje
M 10 x 1,0	5010.327.010	Pg 7	5010.127.007	8 x 10	50
M 12 x 1,5	5010.327.012	Pg 9	5010.127.009	11 x 14	50
M 16 x 1,5	5010.327.016	Pg 11	5010.127.011	14 x 17	50
-	-	Pg 13,5	5010.127.013	16 x 19	50
M 20 X 1,5	5010.327.020	Pg 16	5010.127.016	18 x 21	50
M 25 x 1,5	5010.327.025	Pg 21	5010.127.021	23 x 27	25
M 32 x 1,5	5010.327.032	Pg 29	5010.127.029	31 x 36	25
M 40 x 1,5	5010.327.040	Pg 36	5010.127.036	40 x 45	20
M 50 x 1,5	5010.327.050	Pg 48	5010.127.048	51 x 56	10

Tubo apropiado: Serie 1010.801.xxx (“SPR-VA”)

Medida “Métrica” Rosca	Referencia	Medida “PG” Rosca	Referencia	Para tubos Ø int. x Ø ext.	Embalaje
M 10 X 1,5	5010.328.010	Pg 7	5010.128.007	7 x 10	50
M 12 x 1,5	5010.328.012	Pg 9	5010.128.009	10 x 14	50
M 16 x 1,5	5010.328.016	Pg 11	5010.128.011	13 x 17	50
-	-	Pg 13,5	5010.128.013	15 x 19	50
M 20 x 1,5	5010.328.020	Pg 16	5010.128.016	17 x 21	50
M 25 x 1,5	5010.328.025	Pg 21	5010.128.021	22 x 27	25
M 32 x 1,5	5010.328.032	Pg 29	5010.128.029	29 x 36	25
M 40 x 1,5	5010.328.040	Pg 36	5010.128.036	38 x 45	20
M 50 x 1,5	5010.328.050	Pg 48	5010.128.048	49 x 56	10

Tubo apropiado: Serie 951 (“Metalflex + Malla”)



GAESTOPAS



Sistema de TUBOS FLEXIBLES (plásticos - metálicos) y ACCESORIOS



Tubo espiralado “ELECTROFLEX-SP” - PG -

Tubo de protección en espiral completamente de PVC de primera calidad, de color GRIS oscuro (RAL 7001). Exteriormente ondulado en forma de rosca, interior liso, con espiral de apoyo incrustado de PVC rígido, flexible, de elevada resistencia a lejías, ácidos y aceite. Ideal como manguera de protección de cables para instalaciones de distribución. Fabricado según Norma EN 61386-1; EN 61386-23. Código de clasificación 2321.

Medida	int. x ext. Ø mm	Largo rollo m.	Referencia
Pg 7	10,0 x 12,8	25	920.0700.0
Pg 9	12,0 x 15,0	25	920.0900.0
Pg 11	15,0 x 19,0	25	920.1100.0
Pg 13,5	16,0 x 21,0	25	920.1300.0
Pg 16	18,0 x 22,0	25	920.1600.0
Pg 21	23,1 x 28,3	25	920.2100.0
Pg 29	31,0 x 36,4	25	920.2900.0
Pg 36	40,0 x 46,2	25	920.3600.0
Pg 48	50,5 x 57,0	25	920.4800.0

Racores apropiados: Serie 240



Tubo espiralado “ELECTROFLEX-IT” - MÉTRICA -

Tubo de protección en espiral completamente de PVC de primera calidad, de color GRIS claro (RAL 7035). Exteriormente ondulado en forma de rosca, interior liso con espiral de apoyo incrustado de PVC rígido, flexible, de elevada resistencia a lejías, ácidos y aceite. Ideal como manguera de protección de cables para instalaciones de distribución. Fabricado según Norma en EN 61386-1; EN 61386-23. Código de clasificación 2311.

Medida	int. x ext. Ø mm	Largo rollo m.	Referencia
M 12	12,0 x 16,4	30	925.1200.0
M 16	16,0 x 20,7	30	925.1600.0
M 20	20,0 x 24,7	30	925.2000.0
M 25	25,0 x 30,6	30	925.2500.0
M 32	32,0 x 38,0	30	925.3200.0
M 40	40,0 x 46,4	30	925.4000.0
M 50	50,0 x 57,0	30	925.5000.0

Racores apropiados: Serie 248

TUBOS CORRUGADOS

-Libres de Halógenos-



Tubo Corrugado “HALOFLEX” -LIBRE DE HALÓGENOS-
Tubo de protección corrugado, fabricado con materiales no propagadores de la llama y exento de halógenos, en color gris claro (RAL7035). Se fabrica conforme a la Instrucción ITC-BT-28 del Reglamento de Baja Tensión (“Instalaciones en locales de pública concurrencia”).
Propiedades: En su combustión, la emisión de gases corrosivos es prácticamente nula y muy baja la concentración de humos, siento éstos claros, permitiendo amplia visibilidad en caso de incendio.
Código de clasificación 2322.

Medida	int. x ext. Ø mm	Largo rollo m.	Referencia
M 16	10,5 x 16	100	900.1600.0
M 20	14,0 x 20	100	900.2000.0
M 25	17,0 x 25	75	900.2500.0
M 32	23,0 x 32	50	900.3200.0
M 40	30,0 x 40	25	900.4000.0

Racores apropiados: Serie 243-244 (Sistema “INSTAL-RAPIDO”)



Con GUÍA

Tubo Corrugado de empotrar “EMPOFLEX” -LIBRE DE HALÓGENOS-
Tubo fabricado con material a base de polipropileno autoextinguible y libre de halógenos, en color gris oscuro (RAL7090). Soporta un amplio rango de temperatura (-5°C hasta +90°C) y al aplastamiento, con gran capacidad de recuperación (>750N). Cumple con la Norma UNE-EN-50267/2 sobre “Material Libre de Halógenos”. Código de clasificación 3422.
Disponible con guía pasacables o sin guía.

CON GUÍA PASACABLES

Medida	int. x ext. Ø mm	Largo rollo m.	Referencia
M 16	10,0 x 16	100	903.1600.0
M 20	13,5 x 20	100	903.2000.0
M 25	17,8 x 25	100	903.2500.0
M 32	23,7 x 32	50	903.3200.0
M 40	31,2 x 40	50	903.4000.0
M 50	39,5 x 50	25	903.5000.0

SIN GUÍA PASACABLES

Medida	int. x ext. Ø mm	Largo rollo m.	Referencia
M 16	10,0 x 16	100	903.1600.1
M 20	13,5 x 20	100	903.2000.1
M 25	17,8 x 25	100	903.2500.1
M 32	23,7 x 32	50	903.3200.1
M 40	31,2 x 40	50	903.4000.1
M 50	39,5 x 50	25	903.5000.1

Racores apropiados: Serie 243-244 (Sistema “INSTAL-RAPIDO”)



Sin GUÍA

TUBOS FLEXIBLES DE ACERO



Tubo flexible de Acero “METALFLEX”
Tubo ondulado en forma de espiral de acero galvanizado para protección de cables, flexible. Temperatura de trabajo: de -25°C a +250°C aprox.

Medida	int. x ext. Ø mm	Largo rollo m.	Referencia
Pg 7	9 x 12	50	950.0700.0
Pg 9	11 x 14	50	950.0900.0
Pg 11	14 x 17	50	950.1100.0
Pg 13,5	16 x 19	50	950.1300.0
Pg 16	18 x 21	50	950.1600.0
Pg 21	23 x 27	25	950.2100.0
Pg 29	31 x 36	25	950.2900.0
Pg 36	40 x 45	25	950.3600.0
Pg 48	52 x 57,5	25	950.4800.0

Racores apropiados: Serie 208 (“Tubodix”)

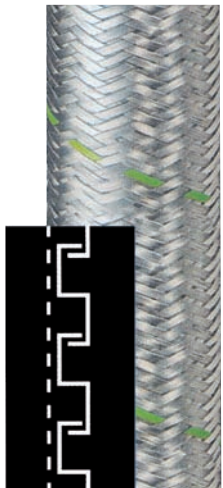


INOXIDABLE

Tubo flexible de Acero INOXIDABLE “SPR-VA”
Tubo ondulado en forma de espiral de acero inoxidable para protección de cables, flexible. Temperatura de trabajo hasta +600°C aprox.

Medida	int. x ext. Ø mm	Largo rollo m.	Referencia
-	3 x 5	50	1018.801.003
-	4 x 6	50	1018.801.004
-	5 x 7	50	1010.801.005
-	6 x 8	50	1010.801.006
-	7 x 9	50	1010.801.007
Pg 7	8 x 10	50	1010.801.008
Pg 9	11 x 14	50	1010.801.011
Pg 11	14 x 17	50	1010.801.014
Pg 13,5	16 x 19	50	1010.801.016
Pg 16	18 x 21	50	1010.801.018
Pg 21	23 x 27	50	1010.801.023
Pg 29	31 x 36	25	1010.801.031
Pg 36	40 x 45	25	1010.801.040
Pg 48	51 x 56	25	1010.801.051

Racores apropiados: Serie 5010.327/127 (racores “US”)



Tubo flexible de Acero con Malla Trenzada “METALFLEX + MALLA”
Tubo ondulado en forma de espiral de acero galvanizado para protección de cables, blindado con malla metálica trenzada. Temperatura: hasta +300°C aprox.

Medida	int. x ext. Ø mm	Largo rollo m.	Referencia
Pg 7	7 x 10	50	951.0700.0
Pg 9	10 x 14	50	951.0900.0
Pg 11	13 x 17	50	951.1100.0
Pg 13,5	15 x 19	50	951.1300.0
Pg 16	17 x 21	50	951.1600.0
Pg 21	22 x 26	50	951.2100.0
Pg 29	29 x 35	25	951.2900.0
Pg 36	38 x 45	25	951.3600.0
Pg 48	49 x 56	25	951.4800.0

Racores apropiados: Serie 5010.328/128 (racores “US”)

TUBOS FLEXIBLES DE ACERO recubiertos con fundas de PVC o Libre de Halógenos



Tubo flexible de Acero “MILFLEX” -Recubierto de PVC-
Tubo ondulado en forma de espiral de acero galvanizado recubierto de PVC gris para protección de cables (Negro, bajo demanda). Flexible, estanco al aire y agua, resistente a la temperatura entre -20°C hasta +80°C (en breve tiempo, hasta +100°C). Resistencia mecánica: Grado 7. IP65.

Medida	int. x ext. Ø mm	Largo rollo m.	Referencia
Pg 7	9 x 13	25	970.0700.0
Pg 9	11 x 15	25	970.0900.0
Pg 11	14 x 18	25	970.1100.0
Pg 13,5	16 x 20	25	970.1300.0
Pg 16	18 x 22	25	970.1600.0
Pg 21	23 x 28	25	970.2100.0
Pg 29	31 x 37	25	970.2900.0
Pg 36	40 x 47	25	970.3600.0
Pg 48	52 x 59	25	970.4800.0

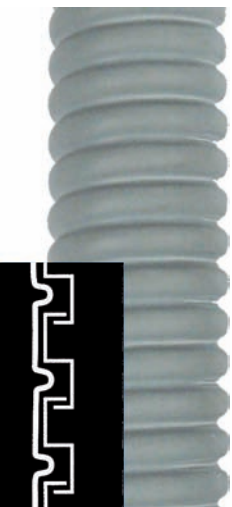
Racores apropiados: Serie 208 (“Tubodix”)



Tubo flexible de Acero “ECOMILFLEX” - Recubierto de PVC -
Tubo ondulado en forma de espiral de acero galvanizado recubierto de PVC gris para protección de cables (Negro, bajo demanda). Flexible, estanco al aire y agua, resistente a la temperatura entre -20°C hasta +80°C (en breve tiempo, hasta +100°C). Resistencia mecánica: Grado 7. IP65.

Medida	int. x ext. Ø mm	Largo rollo m.	Referencia
Pg 7	9 x 13	25	960.0700.0
Pg 9	11 x 15	25	960.0900.0
Pg 11	14 x 18	25	960.1100.0
Pg 13,5	16 x 20	25	960.1300.0
Pg 16	18 x 22	25	960.1600.0
Pg 21	23 x 28	25	960.2100.0
Pg 29	31 x 37	25	960.2900.0
Pg 36	40 x 47	25	960.3600.0
Pg 48	52 x 59	25	960.4800.0

Racores apropiados: Serie 208 (“Tubodix”)



Tubo flexible de Acero “MILFLEX-LH” - Funda Libre de Halógenos -
Tubo ondulado en forma de espiral de acero galvanizado recubierto de material plástico Libre de Halógenos, en color gris para protección de cables. Flexible, estanco al aire y agua, resistente a la temperatura entre -20°C hasta +80°C (en breve tiempo, hasta +100°C). Resistencia mecánica: Grado 7. IP65.

Medida	int. x ext. Ø mm	Largo rollo m.	Referencia
Pg 7	9 x 13	25	990.0700.0
Pg 9	11 x 15	25	990.0900.0
Pg 11	14 x 18	25	990.1100.0
Pg 13,5	16 x 20	25	990.1300.0
Pg 16	18 x 22	25	990.1600.0
Pg 21	23 x 28	25	990.2100.0
Pg 29	31 x 37	25	990.2900.0
Pg 36	40 x 47	25	990.3600.0
Pg 48	52 x 59	25	990.4800.0

Racores apropiados: Serie 208 (“Tubodix”)

Hoja de características del producto

Características

50421

Toroidal abierto para protección diferencial tipo TOA - Ø 120 mm



Principal

Gama	Vigirex
Nombre corto del dispositivo	TOA
Tipo de producto o componente	Toroidales diferenciales cerrados tipo A y tipo abiertos TOA
Aplicación del dispositivo	Control y supervisión del equipo
Compatibilidad de gama	Vigirex relé enchufable RH
[Ie] Corriente nominal de empleo	250 A

Complementario

Tipo toroidal	Toroide dividido de tipo OA
Tipo de red	AC DC
Frecuencia de red	50..0,400 Hz
[Ui] Tensión nominal de aislamiento	1000 V
Raelación de transformación	1/1000
[Icw] Corriente temporal admisible	100 kA / 0.5 s
Resistencia a la corriente diferencial de cortocircuito	85 kA / 0.5 s acorde a IEC 60947-2 2.5 kA / 1 s conforming to IEC 60947-2
Categoría de sobretensión	IV
[Uimp] Resistencia a picos de tensión	12 kV
Modo de montaje	Fijo cables Fijo placa de montaje Fijo chapa metálica perfilada Fijo placa perforada
Valor calorífico	1786 MJ/km
Conexiones - terminales	Tornillo : 0.22 mm ²
Diámetro	120 mm (inter.)
Diámetro exterior del cable	55 mm : 240 mm ² (máximo)
Peso del producto	1,5 kg
Altura	224 mm
Anchura	224 mm
Profundidad	44 mm

Entorno

Grado de protección IP	Conectores : IP20 IP30
Grado de protección IK	IK07 EN 62262
Características ambientales	Exposición al calor húmedo en servicio de acuerdo con IEC 60068-2-56 : 48 horas categoría de entorno C2 Exposición al calor húmedo fuera de servicio de acuerdo con IEC 60068-2-30 : 28 ciclos 25-55 °C, HR 95% Niebla salina de acuerdo con IEC 60068-2-52 : Kb/2
Grado de contaminación	Nivel 3 de acuerdo con IEC 60664-1
Normas	IEC 60044-1 UL 1053 CSA C22.2
Certificaciones de producto	CE
Temperatura ambiente de funcionamiento	-35...70 °C
Temperatura ambiente de almacenamiento	-55...85 °C

Hoja de características del 56190

producto

Características

Relé diferencial RH99M con rearme automático -
0.03..30 A - 0..4.5 s - 24 V



Principal

Gama	Vigirex
Gama de producto	Vigirex
Nombre corto del dispositivo	RH99M
Tipo de producto o componente	Residual current protection relay ((*))
Compatibilidad de gama	Vigirex Vigirex RH TOA earth leakage current sensor Vigirex Vigirex RH A earth leakage current sensor
Aplicación del relé	Reles de señalización

Complementario

Sistema de conexión a tierra	TN-S TT
[Us] tensión de alimentación asignada	12...24 V CA en 50/60 Hz 55...120 % 12...48 V CC 55...120 %
Consumo de potencia en W	4 VA
Tipo de medición	Medición interna de corriente de fugas a tierra 80...100 %
Regulación de sensibilidad	0.03...30 A alarma
Tipo de ajuste de la temporización del disparo diferencial	9 ajustes configurables 0.1...30 A 0...4.5 s Instantáneo 0.03...30 A
Función de prueba	Local Test remoto
Monitorización	Componentes electrónicos (continuo) Alimentación (continuo) Enlace relé/sensor (continuo)
[I _{th}] intensidad térmica convencional en la envolvente	8 A
Carga mínima	10 mA en 12 V
Peso del producto	0,3 kg
Resistencia mecánica	Vibraciones 13,2-100 Hz : 0,7 g Vibraciones 2-13,2 Hz : +/- 1 mm Resistencia al fuego de acuerdo con IEC 60695-2-1
Clase de protección contra fugas a tierra	Clase A si Clase AC
Categoría de sobretensión	IV
Inviolabilidad de los ajustes	Protegido por cubierta precintable

Hoja de características del producto

Características

A9K24716

Magnetotérmico, Acti9 iK60N, 3P+N, 16 A, C curva, 6000 A (IEC 60898-1)



Principal

Aplicación del dispositivo	Distribución
Gama	Acti 9
Nombre del producto	Acti 9 iK60
Tipo de producto o componente	Interrupor automático en miniatura
Nombre corto del dispositivo	IK60N
Número de polos	3P + N
Número de polos protegidos	3
Posición de neutro	Izquierda
[In] Corriente nominal	16 A en 30 °C
Tipo de red	CA
Tecnología de unidad de disparo	Térmico-magnético
Código de curva	C
Capacidad de corte	6000 A Icn at 400 V AC 50/60 Hz conforming to EN/IEC 60898-1
Poder de seccionamiento	Sí acorde a EN/IEC 60898-1
Normas	EN/IEC 60898-1
Certificaciones de producto	Aenor

Complementario

Frecuencia de red	50/60 Hz
Límite de enlace magnético	5...10 x In
[Ics] poder de corte en servicio	6000 A 100 % conforming to EN/IEC 60898-1 - 400 V AC 50/60 Hz
Clase de limitación	3 conforming to EN/IEC 60898-1
[Ui] Tensión nominal de aislamiento	440 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60898-1
[Uimp] Resistencia a picos de tensión	4 kV acorde a EN/IEC 60898-1
Tipo de control	Maneta
Señalizaciones en local	Indicación de encendido/apagado

PROTECCIÓN CONTRA
SOBRETENSIONES

INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS

CPT cirprotec



Carril-DIN DPS desenchufables



TIPO 1+2 Y TIPO 2

DPS según EN 50539-11,
IEC 61643-31



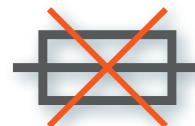
INVERSORES CON MÚLTIPLES MPPT

Protección con SPD DC
multipolares



ENSAYADO Y CERTIFICADO

Laboratorios de prueba altamente
especializados de Cirprotec para
el desarrollo de productos
fotovoltaicos



SIN NECESIDAD DE FUSIBLE PREVIO

Cirprotec ha desarrollado
un sistema optimizado de
desconexión térmica que no
requiere de fusible previo



UL 1449 4th Ed
EN 50539-11
RoHS



	65
	80
	660
	720
	1060
	1500

AMPLIO RANGO DE VOLTAJES

Ucpv hasta 1500 Vdc

DPS PCB desenchufable

1500VDC
READY

HASTA 1500 VDC

El espacio libre de aire y las distancias de fuga cumplen los requisitos de todas las aplicaciones (AC y DC)

INDICACIÓN REMOTA

Indica presencia de cartuchos y final de vida



BASES UNIPOLARES

Para todas las configuraciones del Sistema en PCB. También circuitos y resistentes a fallas (PV o AC)

ÓPTIMO NIVEL DE PROTECCIÓN EN TENSIÓN

Integración durante la fase de diseño

- Cerca de electrónica sensible
- Sin longitudes de cable

EFICIENCIA DE COSTE Y DE ESPACIO

- Sin cableado, soldadura por ola
- Ahorro de espacio



T1 Y T2 PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES

Las fuerzas mecánicas de las descargas de Tipo 1 y 2 no afectan a la sujeción de los cartuchos

FIJADO FIRMEMENTE

Cartuchos a prueba de vibraciones.
Fácil reemplazo del cartucho

CODIFICADOS MECÁNICAMENTE

Sistema de seguridad para evitar inserción de cartuchos de voltaje incorrectos

FABRICANTES OEM

- Inversores, convertidores, UPS
- Cuadros de alimentación ferroviarios
- PV combiner boxes
- Máquinas OEM



Vea el video en
www.youtube.com/cptcirprotec

Protectores fotovoltaicos Tipo 1+2

PSC 5 PV

PSC 5 PV es la gama FOTOVOLTAICA de dispositivos combinados Tipo 1+2/Clase I+II para descargar corrientes tipo rayo (10/350 μ s) y proteger contra sobretensiones inducidas (8/20 μ s), según normas EN 50539-11 y IEC 61643-31.

Cirprotec utiliza su sistema de desconexión dinámica térmica, optimizado para tensiones en DC, con alto poder de corte. De esta forma no se requiere instalar un fusible previo de back up para interrumpir las corrientes de cortocircuito típicas de cualquier instalación fotovoltaica.

Estos dispositivos de protección contra sobretensiones son adecuados para todas las aplicaciones fotovoltaicas: plantas y huertas solares, cubiertas y autoconsumo (off-grid), especialmente en instalaciones con sistema de protección contra el rayo.

ESPECIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

- Corriente de descarga impulsional (10/350 μ s): 5 kA
- Corriente de descarga máxima (8/20 μ s): 40 kA
- Corriente de descarga nominal (8/20 μ s): 20 kA
- Ucpv: 1060 Vdc y 1500 Vdc
- Iscpv: 10 kA (EN 50539-11), fusible previo no requerido
- Formato enchufable carril DIN
- Indicación remota y visual del estado de vida del protector
- Chasis reversible, permite la entrada de cable desde arriba o abajo
- Cartuchos codificados mecánicamente para evitar errores de sustitución

REFERENCIAS

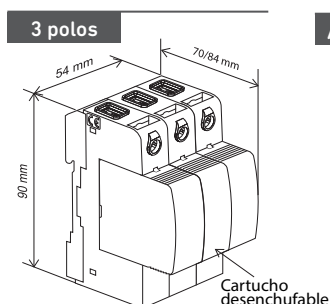
CÓDIGO	REFERENCIA	Configuración								Cartucho	
		RED	Esquema eléctrico	Ucpv [Vdc]	Isipv [kA]	limp (10/350) [kA]	Imax (8/20) [kA]	In (8/20) [kA]	Up@In (8/20) [kV]	IR	L
77738372	PSC3-5/1000 PV	"Y" PV	A	1060	10	5	40	20	≤ 4		C43
77738373	PSC3-5/1000 PV IR	"Y" PV	A	1060	10	5	40	20	≤ 4	✓	C43
77738652	PSC3-5/1500 PV*	"Y" PV	A	1500	10	5	40	20	≤ 5		C44/C45
77738653	PSC3-5/1500 PV IR*	"Y" PV	A	1500	10	5	40	20	≤ 5	✓	C44/C45

Cartuchos de recambio

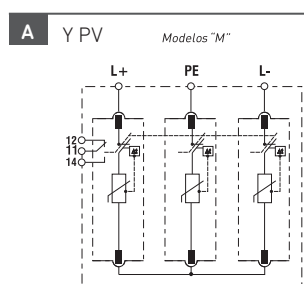
CÓDIGO	REFERENCIA	RED	Ucpv (Vdc)	limp (10/350) [kA]	Imax (8/20) [kA]	In (8/20) [kA]	Up@In (8/20) [kV]	Cartucho
77738643	PSC-5/1000 PV	PV	530	5	40	20	≤ 2	C43
77738656	PSC-5/1500 PV*	PV	750	5	40	20	$\leq 2,5$	C44

*Disponible Q1 2019.

DIMENSIONES



ESQUEMA ELÉCTRICO



limp
5 kA

Sin necesidad de fusible

cirprotec.com/PSC-PV

Normativa

- EN 50539-11
- IEC 61643-31
- CE

DIAGRAMA MICRORRUPTOR (IR)

	U _{max} / I _{max} (AC)	
	P.D. ≤ 2 : 250 V/1 A	max 1.5 mm ²
	P.D. ≤ 3 : 125 V/3 A	

Protectores fotovoltaicos Tipo 2

PSM 40 PV

PSM 40 PV es la gama de dispositivos Tipo 2/Clase II para proteger contra sobretensiones transitorias inducidas (8/20 μ s) para instalaciones fotovoltaicas, según normas EN 50539-11 e IEC 61643-31. Producto certificado UL 1449 4th Ed.

Cirprotec utiliza el sistema de desconexión dinámica térmica optimizado para tensiones en DC con alto poder de corte. De esta forma no se requiere instalar un fusible previo de back up para interrumpir las corrientes de cortocircuito típicas de cualquier instalación fotovoltaica.

ESPECIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

- Corriente máxima de descarga (8/20 μ s): 40kA
- Corriente nominal de descarga (8/20 μ s): 20kA
- Ucpv: 65, 80, 660, 1060 Vdc y 1500Vdc
- Scpv: 10kA (EN 50539-11), fusible previo no requerido
- SCCR: 50-100kA (UL 1449 3rd Ed.)
- Formato desenchufable carril DIN
- Indicación remota y visual del estado de vida del protector
- Chasis reversible, permite la entrada de cable desde arriba/abajo
- Cartuchos codificados mecánicamente para evitar errores

REFERENCIAS

REFERENCIAS

		Configuración							Cartucho	
CÓDIGO	REFERENCIA	RED	Esquema eléctrico	Ucpv [Vdc]	Iscpv [kA]	I _{max} (8/20) [kA]	I _n (8/20) [kA]	Up@I _n (8/20) [kV]	IR	L
Y PV. PLANTAS FOTOVOLTAICAS Y CUBIERTAS										
77707850	PSM3-40/600 PV	"Y" PV	A	660	10	40	20	≤2.6		C40
77707851	PSM3-40/600 PV IR	"Y" PV	A	660	10	40	20	≤2.6	✓	C40
77707852	PSM3-40/1000 PV	"Y" PV	A	1060	10	40	20	≤4		C41
77707853	PSM3-40/1000 PV IR	"Y" PV	A	1060	10	40	20	≤4	✓	C41
77707840	PSM3-40/1500 PV	"Y" PV	A	1500	10	40	15	≤5		C42
77707841	PSM3-40/1500 PV IR	"Y" PV	A	1500	10	40	15	≤5	✓	C42
U PV. AUTOCONSUMO										
77707926	PSM2-40/48 ELV	TNS (1Ph+N); PV	B	65	10	40	20	≤0.7		Consultar
77707927	PSM2-40/48 ELV IR	TNS (1Ph+N); PV	B	65	10	40	20	≤0.7	✓	Consultar
77707928	PSM2-40/60 ELV	TNS (1Ph+N); PV	B	80	10	40	20	≤0.8		Consultar
77707929	PSM2-40/60 ELV IR	TNS (1Ph+N); PV	B	80	10	40	20	≤0.8	✓	Consultar

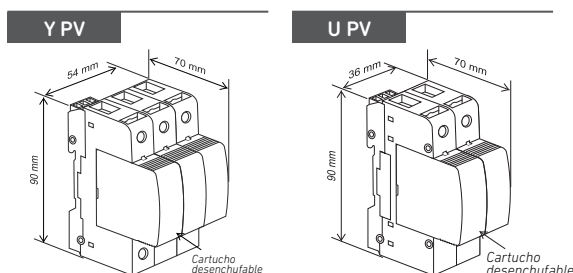
Cartuchos de recambio

CÓDIGO	REFERENCIA	RED	Ucpv (Vdc)	I _{max} (8/20) [kA]	I _n (8/20) [kA]	U _{p@I_n} (8/20) [kV]	Cartucho
77707656	PSM-40/600 PV	PV	330	40	20	≤1.3	C40
77707657	PSM-40/1000 PV	PV	530	40	20	≤2	C41
77707683	PSM-40/1500 PV	PV	750	40	10	≤2.5	C42

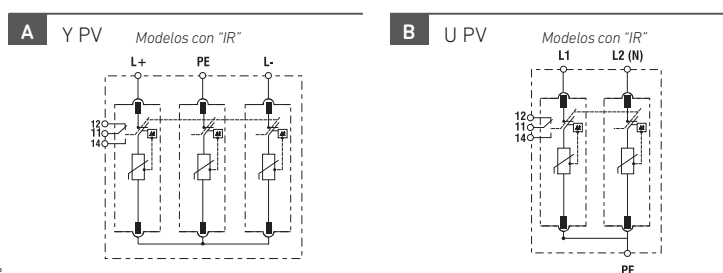
DIAGRAMA MICROINTERRUPTOR (IR)

	U _{max} / I _{max} (AC)	
	P.D. ≤2: 250 V/1 A	max 1.5 mm ²
	P.D. ≤3: 125 V/3 A	

DIMENSIONES



ESQUEMA ELÉCTRICO



Protectores fotovoltaicos Tipo 2 y 1+2 MPPT

PS MPPT PV

PS MPPT PV es la gama FOTOVOLTAICA de dispositivos combinados T1+2/Clase I+II y T2/Clase II para descargar corrientes tipo rayo (10/350 μ s) y proteger contra sobretensiones inducidas (8/20 μ s), según normas EN 50539-11, IEC 61643-31 y UL 1449 (para Tipo 2). Cirprotec utiliza el sistema de desconexión dinámica térmica, optimizado para voltajes DC con alto poder de corte. De esta forma no se requiere instalar un fusible previo de back up para interrumpir las corrientes de cortocircuito típicas de cualquier instalación fotovoltaica. Los dispositivos son adecuados para todas las aplicaciones fotovoltaicas: plantas, huertas solares y cubiertas. La serie incluye productos específicos multipolares para inversores con múltiples MPPT.

ESPECIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

- Corriente de impulso de rayo (10/350 μ s): 5 kA
- Corriente máxima de descarga (8/20 μ s): 40 kA
- Corriente nominal de descarga (8/20 μ s): 20 kA
- Ucpv: 1060 Vdc
- Iscpv: 10 kA (EN 50539-11), no se requiere fusible previo
- Productos específicos MPPT multipolares
- Formato desenchufable para carril DIN
- Indicación remota y visual del estado de vida del protector
- Chasis reversible para permitir la entrada de cable desde arriba o abajo
- Cartuchos codificados mecánicamente para evitar errores de sustitución

REFERENCIAS

REFERENCIAS

		Configuración									Cartucho
CÓDIGO	REFERENCIA	RED	Esquema eléctrico	Ucpv [Vdc]	Iimp (10/350) [kA]	Iscpv [kA]	I _{max} (8/20) [kA]	I _n (8/20) [kA]	Up@In (8/20) [kV]	IR	L
TIPO 1+2											
77738403	PSC5-5/1000 PV IR	3+, 1-, 1PE	A	1060	5	10	40	20	4	✓	C43
77738398	PSC8-5/1000 PV IR	6+, 1-, 1PE	B	1060	5	10	40	20	4	✓	C43
TIPO 2											
77707967	PSM5-40/1000 PV IR	3+, 1-, 1PE	A	1060	-	10	40	20	4	✓	C02
77707969	PSM8-40/1000 PV IR	6+, 1-, 1PE	B	1060	-	10	40	20	4	✓	C02

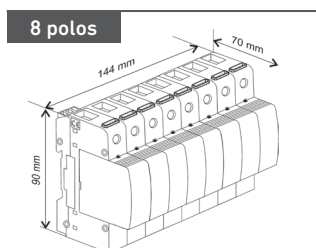
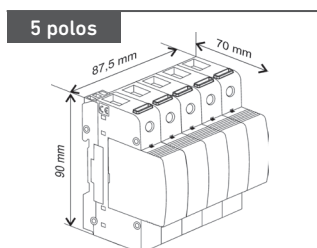
Cartuchos de recambio

CÓDIGO	REFERENCIA	RED	Ucpv (Vdc)	Iimp (10/350) [kA]	Imax (8/20) [kA]	In (8/20) [kA]	Up@In (8/20) [kV]	Cartucho
77738643	PSC-5/1000 PV	PV	530	-	40	20	≤2	C02
77707657	PSM-40/1000 PV	PV	530	5	40	20	≤2	C43

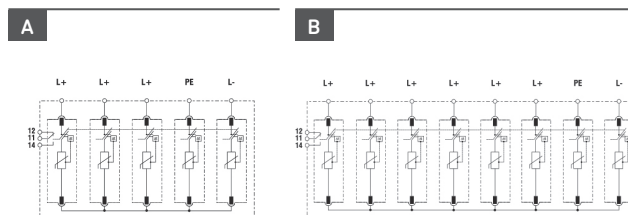
DIAGRAMA MICROR. (IR)

	U _{max} / I _{max} (AC) P.D. ≤2: 250 V/1 A P.D. ≤3: 125 V/3 A	
--	--	--

DIMENSIONES



ESQUEMA ELÉCTRICO



Iimp Imax

5 kA 40 kA

cirprotec.com/PSM-PV

Sin necesidad de fusible

Normativa

- EN 50539-11
- IEC 61643-31
- UL 1449 4th Ed recognized, File No. E360120
- CE

Protectores en base para PCB

PS-PCB

PS PCB es la gama de bases que permite la integración de los cartuchos desenchufables de protección contra sobretensiones IEC de Cirprotec directamente en circuitos impresos. Estos cartuchos serán fácilmente reemplazables cuando lleguen a final de vida. PS PCB es una solución óptima para la industria de la electrónica de potencia: inversores, convertidores, paneles de control ferroviarios, combiner boxes fotovoltaicos, máquinas y equipos OEM, etc. Los beneficios clave son la eficiencia en coste, la eficiencia del espacio, la no necesidad de cableado y el nivel óptimo de protección en tensión de los componentes electrónicos sensibles. La integración de la protección contra sobretensiones en PCB a menudo se planifica en una etapa temprana de desarrollo del sistema. Las bases se fijarán firmemente a la PCB durante el proceso de soldadura por ola. Abarcarán toda la gama de cartuchos de protección contra sobretensiones AC y DC, T2 y T1+2.

ESPECIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

- Bases unipolares. Para todas las configuraciones de red en PCB.
- Hasta 1500 VDC
- T1 y T2 protectores contra sobretensiones (IEC 61643-11)
- Indicadores visuales y remotos de final de vida
- Rango de voltajes DC: 660 - 1500Vdc
- Rango de voltajes AC: 60 - 850Vac
- Cartuchos codificados mecánicamente para evitar errores de sustitución
- A prueba de vibraciones (EN 60721-3-3)



Vea el video en
www.youtube.com/cptcirprotec



BENEFICIOS

- Eficiencia en coste
- Sin cableado
- Eficiencia en espacio
- Nivel de protección óptimo

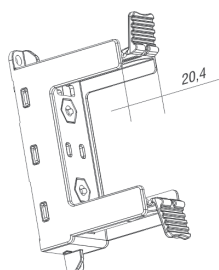
REFERENCIAS

REFERENCIAS

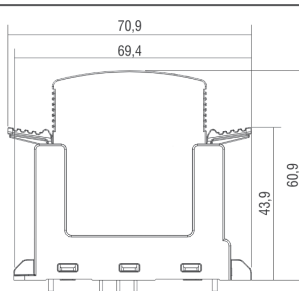
				Cartucho	
CÓDIGO	REFERENCIA	Ucpv [Vdc]	IR	Código	Referencia
DC SIDE					
77715021	PS-PCB-1000 PV IR	1000	✓	83020006	C40
77715023	PS-PCB-1500 PV IR	1500	✓	83020010	C40
AC SIDE					
77715007	PS-PCB-230V IR	275	✓	83020002	Consultar
77715011	PS-PCB-400V IR	320	✓	83020004	Consultar
77715015	PS-PCB-690V IR	440	✓	83020007	Consultar
77715017	PS-PCB-N IR	750	✓	83020000	Consultar

DIMENSIONES

1 polo



Vista frontal



Protectores AC Tipo 2

PSM 40 3P

PSM 40 3P es la gama de dispositivos tipo 2/clase II para proteger contra sobretensiones transitorias inducidas 8/20 μ s según norma, acorde con IEC/EN 61643-11 y UL 1449. Adecuado para la protección del lado AC en sistemas fotovoltaicos que proporcionan energía a la red. También adecuado para la primera o segunda etapa de protección en aplicaciones comerciales o residenciales.

ESPECIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

- Corriente máxima de descarga (8/20 μ s): 40kA por fase
- Corriente nominal de descarga (8/20 μ s): 20kA por fase
- Redes TNS, TNC, TT y IT
- Un(L-N/L-L): 48V, 60V, 120/208V, 230/400V, 277/480V, 400/690V y superiores
- Formato para carril DIN
- Indicación remota y visual del estado de vida del protector
- Chasis para permitir la entrada de cable desde arriba o abajo
- Cartuchos codificados mecánicamente para evitar errores de sustitución
- Modelos certificados UL 1449 4th Ed

Imax 
40 kA



cirprotec.com/PSM



Normativa

- IEC/EN 61643-11
- UL 1449 4th Ed recognized, File No. E360120
- CE



REFERENCIAS

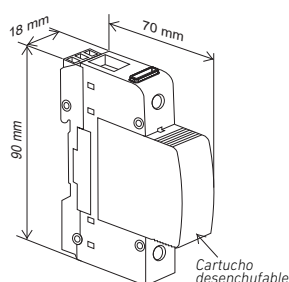
CÓDIGO	REFERENCIA	Configuración		UN [VAC]	UC [V]	Imax (8/20) [kA]	In (8/20) [kA]	Up@In (8/20) [kV]	IR	Cartucho
		RED	Esquema eléctrico							L
77707866	PSM3-40/400 TNC	TNC (3Ph)	D	-/400	275	40	20	≤1.3		C06
77707867	PSM3-40/400 TNC IR	TNC (3Ph)	D	-/400	275	40	20	≤1.3	✓	C06
77707882	PSM3-40/480 TNC	TNC (3Ph)	D	-/480	320	40	20	≤1.4		C07
77707883	PSM3-40/480 TNC IR	TNC (3Ph)	D	-/480	320	40	20	≤1.4	✓	C07
77707870	PSM3-30/750 TNC	TNC (3Ph)	D	-/690; -/1000	750	30	15	≤3		C08
77707871	PSM3-30/750 TNC IR	TNC (3Ph)	D	-/690; -/1000	750	30	15	≤3	✓	C08
77707714	PSM1-30/750	L-N (1Ph)	C	690	750	30	15	≤3		C08
77707715	PSM1-30/750 IR	L-N (1Ph)	C	690	750	30	15	≤3	✓	C08

Cartuchos de recambio

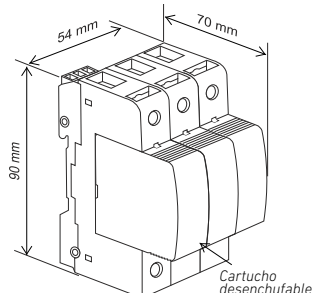
CÓDIGO	REFERENCIA	RED	UN [VAC]	UC [V]	Imax (8/20) [kA]	In (8/20) [kA]	Up@In (8/20) [kV]	Cartucho
77707654	PSM-40/230	L-N (1PH)	230	275	40	20	≤1.3	C06
77707671	PSM-40/277	L-N (1PH)	277	320	40	20	≤1.4	C07
77707668	PSM-30/750	L-N (1PH)	690	750	30	15	≤3	C08

DIMENSIONES

1 polo



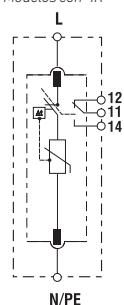
3 polos



ESQUEMA ELÉCTRICO

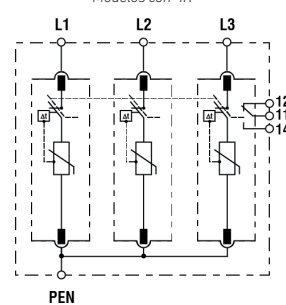
C

Modelos con "IR"



D

Modelos con "IR"



Protectores AC tipo 2 reforzados en tensión

PSM 30-3P-R

PSM 30 3P-R es la gama de dispositivos tipo 2 /clase II para proteger contra sobretensiones inducidas 8/20 μ s según norma IEC/EN 61643-11 y UL 1449. Adecuado para la protección de la salida AC en los sistemas fotovoltaicos que proporcionan energía a la red. Adecuado para aplicaciones especiales donde se requiere resistencia a altos picos de tensión. Salida AC del inversor fotovoltaico con offsets de DC inducidos o para generadores de turbinas eólicas.

ESPECIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

- Corriente máxima de descarga (8/20 μ s): 30kA por fase
- Corriente nominal de descarga (8/20 μ s): 15kA o 20kA por fase
- Redes IT y TNC
- Un(L-N/L-L): 400/690V y superior
- Resistencia al pico de tensión hasta 2,2kV
- Formato para carril DIN
- Indicación remota y visual del estado de vida del protector
- Chasis reversible, para permitir la entrada de cable desde arriba o abajo
- Cartuchos codificados mecánicamente para evitar errores de sustitución

I_{max}

30 kA

TECH
INFO

cirprotec.com/PSM



Normativa

- IEC 61643-11
- UL 1449 4th Ed recognized, File No. E360120
- CE



REFERENCIAS

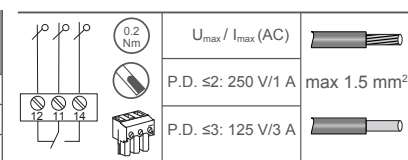
REFERENCIAS

		Configuración								Cartucho		
CÓDIGO	REFERENCIA	RED	Esquema eléctrico	UN [VAC]	UC [V]	I _{max} (8/20) [kA]	I _n (8/20) [kA]	Up@I _n (8/20) [kV]	IR	UPEAK (L-PE) [kV]	L	PE
77707780	PSM3-30/400R	IT	B	-/400	440	30	20	5			C25	C08
77707781	PSM3-30/400R IR	IT	B	-/400	440	30	20	5	✓		C25	C08
77707782	PSM3-30/750R	IT	B	-/690	750	30	15	6			C08	C08
77707783	PSM3-30/750R IR	IT	B	-/690	750	30	15	6	✓		C08	C08
77707786	PSM3-30/850R	IT	B	-/690	850	30	15	6			C28	C28
77707787	PSM3-30/850R IR	IT	B	-/690	850	30	15	6	✓		C28	C28
77707788	PSM1-30/850	L-N (1Ph)	A	690	850	30	15	3			C28	-
77707789	PSM1-30/850 IR	L-N (1Ph)	A	690	850	30	15	3	✓		C28	-

Cartuchos de recambio

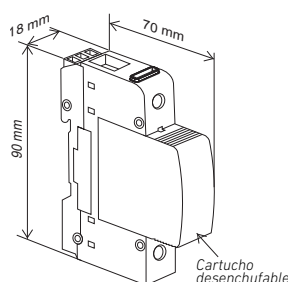
CÓDIGO	REFERENCIA	RED	UN [VAC]	UC [V]	I _{max} (8/20) [kA]	I _n (8/20) [kA]	U _{p@I_n} (8/20) [kV]	Cartucho
77707655	PSM-40/400	L-N (1PH)	400	275	40	20	≤2	C25
77707668	PSM-30/750	L-N (1PH)	690	320	30	15	≤3	C08
77707689	PSM-30/850	L-N (1PH)	690	750	30	15	≤3	C28

DIAGRAMA MICROR. (IR)

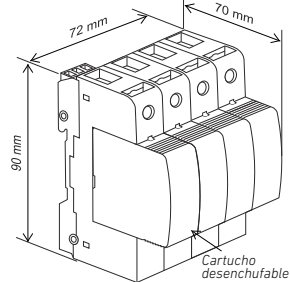


DIMENSIONES

1 polo

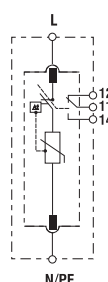


4 polos

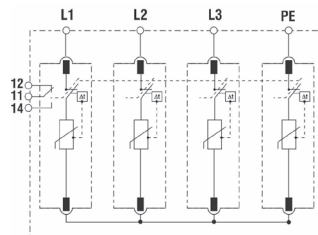


ESQUEMAS ELÉCTRICOS

C Modelos con "IR"



D Modelos con "IR"



Medición y control

RS 485

RS 485 es la gama de dispositivos de protección contra sobretensiones tipo D1 y C2 para líneas de señal según IEC/EN 61643-21. Diseñado especialmente para proteger líneas de comunicación RS485/RS232 utilizadas en aplicaciones fotovoltaicas contra sobretensiones inducidas. Adecuado como protección para equipos especiales conectados a líneas de comunicación (ej.: monitorización de strings), proporcionando un nivel de protección en tensión extremadamente fino y una capacidad de descarga óptima.

ESPECIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

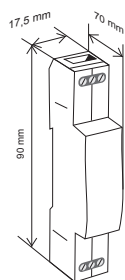
- Corriente máxima de descarga (8/20): 10kA (Imax)
- Tipo D1 corriente máxima de descarga (10/350µs): 2,5kA (Iimp)
- Tipo C2 corriente nominal de descarga (8/20µs): 5kA (In)
- Indicación de final de vida mediante la interrupción de la línea de comunicación
- Varias opciones de voltaje para diferentes protocolos (6, 12, 24V)
- Ancho de banda operacional (fg) hasta 10MHz
- Nivel de protección de tensión extremadamente fino
- Montaje en carril DIN, formato monobloc

REFERENCIAS

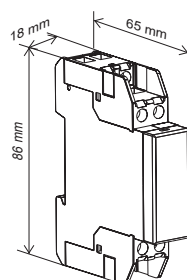
CÓDIGO	REFERENCIA	Esquema eléctrico	UN [V]	D1 (10/350) [kA]	Imax (8/20)	C2 (8/20)	Up@In (8/20) [V]	fg [MHz]	Cables protegidos	Indicación EOL
77840905	DIN 6V-2C	E	6	2,5	10	5	10	1	2	
77840910	DIN 12V-2C	E	12	2,5	10	5	20	1,2	2	
77840915	DIN 24V-2C	E	24	2,5	10	5	40	4	2	
77840920	DIN 48V-2C	E	48	2,5	10	5	70	5	2	
77840813	DIN 485-3NI	F	12	2,5	10	5	45	10	2+GND	✓
77840817	DIN 485-5V-5N	G	5	2,5	10	10	30	60	2+GND	

DIMENSIONES

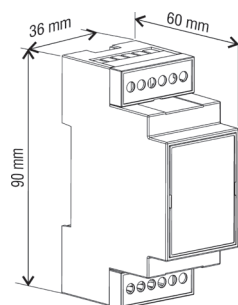
1 polo (2w)



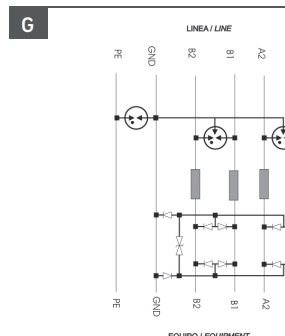
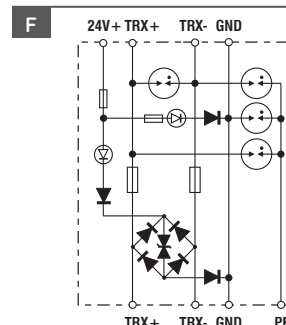
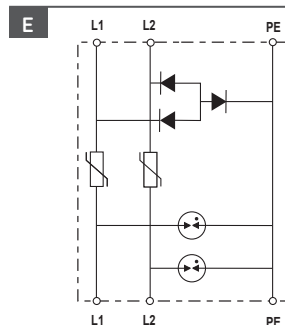
1 polo (3w)



2 polos (4w)



ESQUEMAS ELÉCTRICOS



Imax **10 kA**

TECH INFO
↓
cirprotec.com/MYC

Normativa

- IEC/EN 61643-21
- UL 497B, File No. E496110
- CE

IEC LISTED **UL LISTED** **CE** **RoHS** 2011/65/EU



PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO
Y LAS SOBRETENSIONES

CIRPROTEC, S.L.

Lepanto 49 · 08223 TERRASSA · BARCELONA · ESPAÑA

Tel. +34 93 733 16 84 · Fax +34 93 733 27 64

comercial@cirprotec.com · export@cirprotec.com

Servicio de Asistencia Técnica-Comercial (España)

Tel. 902 932 702 · Fax 902 932 703

www.cirprotec.com



ANNEX 3

DOCUMENT FOTOGRÀFIC



Imatge 1. Façana edifici



Imatge 2. Coberta edifici M0



Imatge 3. Imatge Espina nord



Imatge 4. Coberta M3



Imatge 5. Espina Sud vist des de M3



Imatge 6. Badaloc sud est M3, emplaçament inversors



Imatge 7. Canvi de Cota entre edifici M3 i espines



Imatge 8. Arbrat existent al pati central a tocar de les espines



Imatge 9. Badaloc al fons i equips de clima dispersats a coberta



Imatge 10. Elements variis generadors d'ombreig a coberta



Imatge 11. Emplaçament inversors Badaloc M3



Imatge 12. Baixada de cablejat edifici M3



Imatge 13. Passadís central planta baixa edifici M3



Imatge 14. Quadre elèctric general Facultat de Medicina



Imatge 15. Accés per emplaçament mitja elevador per emplaçar safata baixant



Imatge 16. Punts ancoratge existents

ANNEX 4

CERTIFICAT DE SOLIDESA

CERTIFICAT
de
SOLIDESA ESTRUCTURAL I FUNCIONALITAT DE LA COBERTA

FACULTAT DE MEDICINA
Edifici M Av. De Can Domènech 08913

PETICIONARI:

UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA
Edifici A. Campus Universitari UAB. Bellaterra
08193 Cerdanyola del Vallès

TÈCNIC AUTOR

ROSA LÓPEZ GARCÍA
ENGINYERA TÈCNICA INDUSTRIAL
COL·LEGIADA NÚM. 19.800
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS
INDUSTRIALS DE BARCELONA

BADALONA, 15 DE SETEMBRE 2023

ROSA LÓPEZ GARCÍA
Enginyera Tècnica Industrial
Col. núm. 19.800

CERTIFICAT DE SOLIDESA ESTRUCTURAL I FUNCIONAL DE LA COBERTA

A instàncies de la Universitat Autònoma de Barcelona, amb CIF núm Q-0818002-H, domicili en Edifici A, Campus Universitari UAB de Bellaterra, 08193 de Cerdanyola del Vallès, m'he personat en l'edifici V, Campus Universitari UAB de Bellaterra, en la facultat de Veterinària, l'ús és comercial, i educatiu, l'any de construcció segons el que consta al cadastre, és el 1988 i la superfície construïda es de 680 m².

L'edifici on es pretén instal·lar mòduls fotovoltaics en la Facultat de Medicina, als edificis M0, M3, M4, M5 i M6 la seva coberta està realitzada amb lloses de formigó, una impermeabilització i un acabat superior a base de grava. En el cas que ens ocupa es pretén realitzar una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 700 kW distribuïts en les següents potències per edifici: M0/M3: 290 kW, M4: 115 kW M5: 165 i M6: 130 kW en la coberta de l'esmentat edifici, connectat a l'escomesa de cada edifici, segons Projecte redactat per l'empresa SULMAG 40, SL.

CERTIFICO:

Que reconegut l'edifici i particularment la coberta, la zona específica on aniran els mòduls solars i la seva emparamenta, els seus elements estructurals, no s'observen lesions o degradacions aparents que pressuposin un comportament deficient de l'estructura segons allò que normalment requereix per la seva tipologia.

De les anàlisis realitzades se'n extreu que, llevat de vici ocult o causa sobrevinguda, es pot afirmar que, la zona supervisada, reuneix les condicions de **SEGURETAT I SOLIDESA ESTRUCTURAL**, requerida per la normativa vigent, per la instal·lació d'un parc solar fotovoltaic "**SEGONS EL DISSENYAT EN EL PRESENT PROJECTE**". Així mateix la realització del muntatge amb les solucions proposades en el projecte de la instal·lació no hauria de comprometre l'aptitud funcional, ni estanqueïtat de la coberta. Tots els treballs a realitzar hauran de ser definits i supervisats per tècnic competent i coneixedor de la tipologia d'instal·lació a realitzar.

I perquè consti als efectes oportuns, expedeixo el present certificat,

A 15 de Setembre de 2023

L'ENGINYERA TÈCNICA INDUSTRIAL
Signat: Rosa López García
Col·legiat: 19.800
DNI: 43421570P

DOCUMENT 2: MEMÒRIA DE CàLCUL

1. Càlcul de línia de distribució

1.1. Càlcul de seccions

Pel càlcul dels conductors de potència, s'han seguit les següents directrius de disseny, segons defineix el R.E.B.T (Reglament Electrotècnic de Baix Tensió). Tot el cablejat complirà la normativa CPR (Construction Product Regulation) / EN 50575, reglament emès per la Unió Europea per garantir que tot el cablejat utilitzat en instal·lacions permanents de tota la Unió Europea siguin avaluats, classificats i aprovats sota un únic criteri. El fabricant adjuntarà la DoP (Declaració de prestacions) i el marcat CE.

Segons la ITC-BT 40 del REBT, el cablejat ha de estar dimensionat per una intensitat no inferior al 125% de la màxima intensitat del generador i la caiguda de tensió entre el generador i el punt de connexió o a la instal·lació interior, no serà superior al 1,5% per a la intensitat nominal.

- **Caiguda màxima de tensió admissible.** Es pren com a base que la caiguda de tensió en el costat de CC i de CA sigui inferior de 1,5% en cada tram.
- S'utilitza la següent fórmula per instal·lació monofàsica.

$$S = \frac{2LP}{CeU}$$

- S'utilitza la següent fórmula per instal·lació trifàsica.

$$S = \frac{LP}{CeU}$$

On,

S= Secció dels conductors, en mm²

L= Longitud de la línia, en metres

C= Conductivitat: 56 Cu

P= Potència que es transporta (W)

e= Caiguda de tensió (V)

U= Tensió (V)

Aquest conductors estan a la intempèrie i sotmesos al raigs solars. Per això s'ha calculat la resistivitat del conductor a 80° de temperatura.

- **Intensitat màxima admissible por el cable en servei permanent:**

Segons les indicacions del REBT per cada tipus de conductor i tipus de canalització. (ITC-BT-07, ITC-BT-19 i ITC-BT-40).

Segons la ITC-BT-40, el cablejat deuen ésser dimensionats per una intensitat no inferior a 125% de la màxima intensitat generada pel generador. La intensitat màxima admissible pel cable durant un temps determinat: la corba de fusió del conductor ha de ser més alta que la de les proteccions tèrmiques.

El càlcul del cablejat s'ha realitzat segons defineix el REBT (Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió) a "Instruccions Tècniques Complementàries per a Baixa Tensió" ITC-BT-07.

Els càlculs preveuen que la caiguda de tensió total sigui inferior al 1,5%, i tots els conductors són de coure i per a ús en intempèrie, resistents als raigs ultraviolats i lliures d'halògens. Els cables s'instal·laran sota safates metàl·liques amb tapa i tubs metàl·lics

Els criteris utilitzats han estat:

- Caiguda màxima de tensió admissible: Caiguda de tensió CC i CA menor a 1'5% en condicions estàndards (25°C-1000 W/m²).
- Intensitat màxima admissible pel cable en servei permanent segons defineix el REBT per cada tipus de conductor i de canalització. Segons la ITC-BT-40, el cables han estat dimensionats per una intensitat no inferior a 125% de la màxima intensitat generada pel generador.
- El recorregut s'ha projectat de forma que minimitzi les distàncies per evitar pèrdues per caigudes de tensió. El cable de corrent continu de les sèries de les plaques és tipus ZZ-F (AS) 1,8 kV flexible de coure designació UNE21.123. Cada línia portarà molt bé identificat la sèrie i la polaritat del cable.
- La resta de conductors són del tipus de coure no propagador de flama i lliure d'halògens. Aïllament XLP i tensió de servei 0,6/1 kV, denominació RZ1-K(AS)0,6/1KV Cu.
- Els colors seran els següents:

- Conductors actius de potència en corrent altern s'utilitzaran per fases els colors marró, negre i gris.
- Conductor de protecció bicolor groc i verd
- Conductor del neutre color blau
- Color negre pel negatiu i vermell pel positiu en corrent continu. Si s'utilitza un únic color serà de color negre indicant sempre la polaritat dels cables.

Per la part del corrent altern s'utilitzaran les següents fórmules:

1. Càlcul corrent del circuit

- Per línies monofàsiques
$$I = \frac{W}{U_f \times \cos \varphi}$$

On,

I, corrent del circuit en A

W, és la potència del circuit en W

U_f, tensió de fase sistema en V

Cosφ, factor de potència

- Per línies Trifàsiques
$$I = \frac{W}{\sqrt{3}U \times \cos \varphi}$$

On,

I, corrent del circuit en A

W, és la potència del circuit en W

U, tensió de línia del sistema en V

Cosφ, factor de potència

2. Càlcul de secció per la xarxa alterna.

$$S = \frac{LP \times \cos \varphi}{CeU}$$

On

S= Secció dels conductor, en mm²

L= Longitud de la línia, en metres

C= Conductivitat: 56 Cu

P= Potència que es transporta en W

e = Caiguda de tensió en V

U = Tensió en V

$\cos\phi$, factor de potència

S'utilitzarà el criteri de la màxima intensitat admissible segons REBT explicat anteriorment.

Amb totes aquestes premisses s'han calculat les seccions dels conductors a utilitzar en cadascun dels circuits següent:

Circuit 1: Cablejat entre mòduls. STRINGS fins a caixa de protecció corrent continu i entrada d'inversor de potència.

Totes les connexions entre mòduls es faran amb el cablejat que porten el propis mòduls. Aquestes connexions es faran amb connectors ràpids tipus MC4. Seran necessari la realització de extensions de cablejat per unió entre fileres i finals dels strings. Aquestes extensions en faran amb cable solar de 10 mm² i amb connectors Multicontact MC4 o compatibles.

Segons el REBT, es busca la menor secció que compleixi amb el criteri de la màxima intensitat admissible. Aquests ramals es realitzaran amb conductor de coure a l'aire amb aïllament elastòmer reticulat lliure d'halògens per esser molt recomanat per a instal·lacions a la intempèrie i suportar altes temperatures de servei (120°C temp. servei permanent).

El cable en CC entre connexió de mòduls i de les caixes de protecció fins a inversors serà un cable unipolar flexible, lliure d'halògens, amb denominació tècnica ZZ-F (AS) 1,8KV especials per a instal·lacions fotovoltaïques i per intempèrie.

Els colors del cable seran negre (-) i vermell (+), d'acord amb la codificació de colors d'una instal·lació de corrent continu.

El cable en CC ha d'ésser dissenyat per a resistir les condicions extremes que es donen en las instal·lacions fotovoltaïques.

- Resistència a temperatures extremes. T^a.Máx:+120°C, T^aMín: -40°C.
- Resistència a la intempèrie, raigs ultraviolats, ozó i absorció d'aigua.
- Resistència a l'abradió, olis i greixos industrials.
- Apte per a serveis mòbils.

El cable CC es un cable d'alta seguretat (AS) compleix amb els requisits del reglament de baixa tensió.

- No propagació de la flama
- No propagació d'incendi
- Lliure d'halògens
- Baixa opacitat de fums emesos, baixa acides i corrosió dels gasos emesos

La secció del cablejat entre strings i dels dos strings fins a la caixa de protecció de continua i de la caixa fins al inversor, serà de **ZZ-F (AS) 1,8KV de 10 mm² (H1z2z2-K)**. Són els cables que van en els mòduls solar fins a la caixa de protecció de corrent continua i de la caixa fins al inversor de potència. Entraran al inversor amb els string separats per el connector especificats, per tal de poder fer el monitoratge per separat.

El cablejat anirà sota darrera dels mòduls ben embridats en els forats dels mateixos per garantir una bona subjecció amb la perfilaria de la estructura. S'utilitzaran coarrugats per intemperie per unir strings entre fileres i fins l'inversor aniran en safates de reixa d'acer galvanitzat en calent definit en projecte.

MEDICINA	STRING	INV	kWn	Nº Mòduls	L (m) Total	Vmp (V)	Imp (A)	ISC (A)	1,25%	P (kW)	K (Cu)	p 80°C	e (%)	e (V)	S	S (mm ²) comercial	e(V) real	e (%)<1,5%	I _{adm} REBT	I _{adm} REDUC
M3	1	1	115	18	206	793	13,17	14,20	17,75	10444,86	56	0,022	1,5	11,896	5,41	10	6,44	0,81	68	20
M3	2	1	115	18	209	793	13,17	14,20	17,75	10444,86	56	0,022	1,5	11,896	5,49	10	6,53	0,82	68	20
M3	3	1	115	18	185	793	13,17	14,20	17,75	10444,86	56	0,022	1,5	11,896	4,86	10	5,78	0,73	68	20
M3	4	1	115	18	183	793	13,17	14,20	17,75	10444,86	56	0,022	1,5	11,896	4,81	10	5,72	0,72	68	20
M3	5	1	115	18	144	793	13,17	14,20	17,75	10444,86	56	0,022	1,5	11,896	3,78	10	4,50	0,57	68	20
M3	6	1	115	18	142	793	13,17	14,20	17,75	10444,86	56	0,022	1,5	11,896	3,73	10	4,44	0,56	68	20
M3	7	2	10	10	84	441	13,17	14,20	17,75	5802,70	56	0,022	1,5	6,609	3,97	10	2,62	0,60	68	20
M3	8	2	10	10	82	441	13,17	14,20	17,75	5802,70	56	0,022	1,5	6,609	3,88	10	2,56	0,58	68	20
M3	9	1	115	18	99	793	13,17	14,20	17,75	10444,86	56	0,022	1,5	11,896	2,60	10	3,09	0,39	68	20
M3	10	1	115	18	96	793	13,17	14,20	17,75	10444,86	56	0,022	1,5	11,896	2,52	10	3,00	0,38	68	20
M3	11	1	115	18	163	793	13,17	14,20	17,75	10444,86	56	0,022	1,5	11,896	4,28	10	5,09	0,64	68	20
M3	12	1	115	18	162	793	13,17	14,20	17,75	10444,86	56	0,022	1,5	11,896	4,25	10	5,06	0,64	68	20
M3	13	1	115	18	194	793	13,17	14,20	17,75	10444,86	56	0,022	1,5	11,896	5,09	10	6,06	0,76	68	20
M3	14	1	115	18	191	793	13,17	14,20	17,75	10444,86	56	0,022	1,5	11,896	5,02	10	5,97	0,75	68	20
M0	15	4	50	15	298	661	13,17	14,20	17,75	8704,05	56	0,022	1,5	9,9135	9,39	10	9,31	1,41	68	20
M0	16	4	50	15	292	661	13,17	14,20	17,75	8704,05	56	0,022	1,5	9,9135	9,20	10	9,12	1,38	68	20
M0	17	3	115	18	322	793	13,17	14,20	17,75	10444,86	56	0,022	1,5	11,896	8,46	10	10,06	1,27	68	20
M0	18	3	115	18	321	793	13,17	14,20	17,75	10444,86	56	0,022	1,5	11,896	8,43	10	10,03	1,26	68	20
M0	19	4	50	15	314	661	13,17	14,20	17,75	8704,05	56	0,022	1,5	9,9135	9,89	10	9,81	1,48	68	20
M0	20	4	50	15	315	661	13,17	14,20	17,75	8704,05	56	0,022	1,5	9,9135	9,93	10	9,84	1,49	68	20
M0	21	3	115	18	334	793	13,17	14,20	17,75	10444,86	56	0,022	1,5	11,896	8,77	10	10,43	1,32	68	20
M0	22	3	115	18	329	793	13,17	14,20	17,75	10444,86	56	0,022	1,5	11,896	8,64	10	10,28	1,30	68	20
M0	23	3	115	18	290	793	13,17	14,20	17,75	10444,86	56	0,022	1,5	11,896	7,62	10	9,06	1,14	68	20
M0	24	3	115	18	288	793	13,17	14,20	17,75	10444,86	56	0,022	1,5	11,896	7,56	10	9,00	1,13	68	20
M0	25	3	115	18	225	793	13,17	14,20	17,75	10444,86	56	0,022	1,5	11,896	5,91	10	7,03	0,89	68	20
M0	26	3	115	18	222	793	13,17	14,20	17,75	10444,86	56	0,022	1,5	11,896	5,83	10	6,94	0,87	68	20
M0	27	3	115	18	243	793	13,17	14,20	17,75	10444,86	56	0,022	1,5	11,896	6,38	10	7,59	0,96	68	20
M0	28	3	115	18	240	793	13,17	14,20	17,75	10444,86	56	0,022	1,5	11,896	6,30	10	7,50	0,95	68	20
M0	29	3	115	18	257	793	13,17	14,20	17,75	10444,86	56	0,022	1,5	11,896	6,75	10	8,03	1,01	68	20
M0	30	3	115	18	254	793	13,17	14,20	17,75	10444,86	56	0,022	1,5	11,896	6,67	10	7,93	1,00	68	20
M0	31	4	50	15	151	661	13,17	14,20	17,75	8704,05	56	0,022	1,5	9,9135	4,76	10	4,72	0,71	68	20
M0	32	4	50	15	151	661	13,17	14,20	17,75	8704,05	56	0,022	1,5	9,9135	4,76	10	4,72	0,71	68	20

La caiguda de tensió màxima del tram de Corrent Continua és de 1,49 %.

Per el compliment del criteri de la intensitat màxima admissible. S'ha tingut en compte els següents coeficients:

Tipus d'instal·lació B1

Coeficient per temperatura: 0,76

Coeficient per agrupació de cablejat: 0,45

Circuit CA: Cablejat des de l'inversor fins a la caixa de CA i fins al punt d'evacuació.

El cablejat de la part d'alterna serà Cablejat RZ1-K(AS)0,6/1KV Cu de 4(1x50)+TT mm2 de secció per l'inversor de 50 kW i de RZ1-K(AS)0,6/1KV Cu de 4(1x185)+TT mm2 per l'inversor de 115 i de 4(1x10)+TT mm2 per l'inversor de 10 kW, fins a la caixa General de CA ubicat a coberta i de 2 Ternes de 2x4(1x240)+TT mm2 per línia que va fins al Quadre General del edifici.

Tot el cablejat anirà amb safata perforada amb tapa. En l'exterior les tapes es protegiran amb brides d'acer inoxidable per evitar que es desprenguin per el vent.

UAB	INV	POTÈNCIA	V(V)	I _{max} AC (A)	I (A) 1,25	P _{max} (kW)	L (m)	$\rho_{80^{\circ}\text{C}}$	e(V) max <1,5%	S (mm ²) calculada	S (mm ²) comercial	I _{adm} REBT	I _{adm} red REBT	e _{ca} (V) real	%etotal	e MAX	I _{max} adm
INV1 AL QUADRE	1	115	400	182,30	227,88	126151,60	5	0,022	6,00	5,78	185	356	247	0,19	0,05	✓	✓
INV2 AL QUADRE	2	10	400	16,70	20,88	11556,40	5	0,022	6,00	0,53	10	57	39	0,32	0,08	✓	✓
INV3 AL QUADRE	3	115	400	182,30	227,88	126151,60	5	0,022	6,00	5,78	185	356	247	0,19	0,05	✓	✓
INV4 AL QUADRE	4	50	400	79,80	99,75	55221,60	5	0,022	6,00	2,53	50	151	105	0,30	0,08	✓	✓
LINEA TOTAL			400	461,10	576,38	137708,00	80	0,022	6,00	100,99	240	938	583	2,52	0,63	✓	✓

La caiguda de tensió de la part d'alterna és de 0.88%.

El cablejat indicat compleix amb el criteri de la Intensitat admissible segons per la seva forma d'instal·lació, B1 i tenint el compte coeficient d'agrupació de cablejat de 0,8 i coeficient de temperatura de 0,87.

1.2. Càlcul de l'estructura de suport.

El càlcul ha estat realitzat per l'empresa Solarstem especialista en estructures per plantes solar Fotovoltaïques.

Solarstem | Talleres Cendra, S.A.

C/ Cal Ros dels Ocells, 20 | Pol. Ind. Coll de la Manyà

08403 Granollers BARCELONA (Spain)

teléfono: +34 933 072 817

fax: +34 933 949 838

e-mail: info@solarstem.com

internet: www.solarstem.com

A continuació s'adjunta l'informe.

INFORME TECNICO DE ESTRUCTURA DE SOPORTE DE PANELES FOTOVOLTAICOS

/AF-TWIN/

Facultad de Medicina UAB

Edificios M6-M5-M4-M3-M0

(Bellaterra - Barcelona)

Informe Técnico

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. ACCIONES CONSIDERADAS	4
2.1 Acción del Viento	4
2.2 Carga Permanente (Peso PV+ Peso estructura).....	4
2.3 Acción de la nieve	4
3. TIPOLOGIA PLACAS FOTOVOLTAICAS	5
4. DESCRIPCIÓN ESTRUCTURA.....	5
5. MATERIALES UTILIZADOS EN LA ESTRUCTURA.....	6
6. BIBLIOGRAFÍA	6
7. VERIFICACIONES	7
ANEXO 1- COEFICIENTES DE PRESION-SUCCION	15
ANEXO 2- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	16
ANEXO 3 – PLANO SISTEMA AF-TWIN	17
ANEXO 4 – PLANO IMPLANTACION FOTOVOLTAICA	17

1. INTRODUCCIÓN

A petición de **SULMAG 40, S.L.**, se emite la siguiente justificación de cálculo en materia de estructuras, para el proyecto de soporte de placas fotovoltaicas sobre las cubiertas planas de varios edificios de la facultad de medicina UAB.

Las condiciones de contorno de la estructura son las siguientes:

- Zona urbana → **Categoría IV**
- Altura de cubierta
 - Edificio **M6-M5-M4** → **10 m.**
 - 2 m. de separación libre mínima perimetral
 - Edificio **M3-M0** → **14 m.**
 - 2,8 m. de separación libre mínima perimetral
- Inclinación de la cubierta → **0 (cubierta plana)**
- Zona de carga de viento → **C**
- Velocidad básica del viento → **29 m/s**
- Periodo de retorno → **25 años.**
 - Coeficiente corrector de la v_b para ELS: 0.958



Para el dimensionamiento de la estructura de soporte se han contemplado las normativas reflejadas en la sección 6 Bibliografía.

2. ACCIONES CONSIDERADAS

2.1 Acción del Viento

La acción del viento, que en general su efecto produce una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o presión estática del viento (q_e), puede ser obtenida a través de la siguiente expresión:

$$q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p$$

Donde:

q_b : es la presión dinámica del viento. $q_b = \frac{1}{2} \rho v_b^2 = 0.526 \text{ KN/m}^2$

ρ : densidad del aire, 1.25 Kg/m^3

C_e : Coeficiente de Exposición

C_p : Coeficiente de presiones

Respecto al coeficiente de exposición, éste depende de la aspereza del terreno y de la altura donde se construirá la estructura.

$$C_e = F \cdot (F + 7 k)$$

$$F = k \ln(\max(z, Z)/L)$$

Siendo k, L, Z parámetros característicos de cada tipo de entorno.

Grado de aspereza del entorno		Parámetro		
		k	L (m)	Z (m)
I	Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	0,156	0,003	1,0
II	Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	0,17	0,01	1,0
III	Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	0,19	0,05	2,0
IV	Zona urbana en general, industrial o forestal	0,22	0,3	5,0
V	Centro de negocios de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	0,24	1,0	10,0

Tabla 1. Coeficientes para cada tipo de entorno

De las expresiones anteriores sacamos el valor del Coeficiente de exposición:

$$C_{e10m} = 1.709$$

$$C_{e14m} = 1.933$$

Para realizar el estudio de cargas transmitidas a la estructura, se han considerado los coeficientes de presión neta para cubierta a dos aguas expuestos en el **Eurocódigo 1 parte 2-4**, acciones de viento. (ver Anexo 1).

2.2 Carga Permanente (Peso PV+ Peso estructura)

Se considera una carga muerta de: **0.12 kN/m² de módulo**

2.3 Acción de la nieve

Se considera una sobrecarga de nieve de: **0.40 kN/m²**

3. TIPOLOGIA PLACAS FOTOVOLTAICAS

Las placas fotovoltaicas utilizadas en esta instalación tienen las siguientes dimensiones:

Tipo: LR5-72HTH 580~600M (LONGI SOLAR)

(Verificar con el fabricante las posibilidades de fijación del módulo fotovoltaico)

- L1= **2278** mm (largo de la placa)
- L2= **1134** mm (ancho de la placa)
- e= **35** mm (espesor de la placa)
- Peso unitario = ~27.5 kg/ud.

Las placas irán colocadas en forma **HORIZONTAL** sobre los soportes, e inclinadas a **10°** respecto la horizontal.

4. DESCRIPCIÓN ESTRUCTURA

Los módulos se apoyan sobre dos soportes triangulares formados por perfiles de aluminio (L40x40x5.3). Todos los soportes se arriostran en horizontal con un perfil base común PS10 y fijados con tacos metálicos a los lastres.

La estructura queda soportada por medio de lastres, por lo que no se perfora la cubierta. Debajo de los lastres se coloca una junta de EPDM de espesor 5 mm para aumentar el coeficiente de fricción entre superficies y no dañar la cubierta.

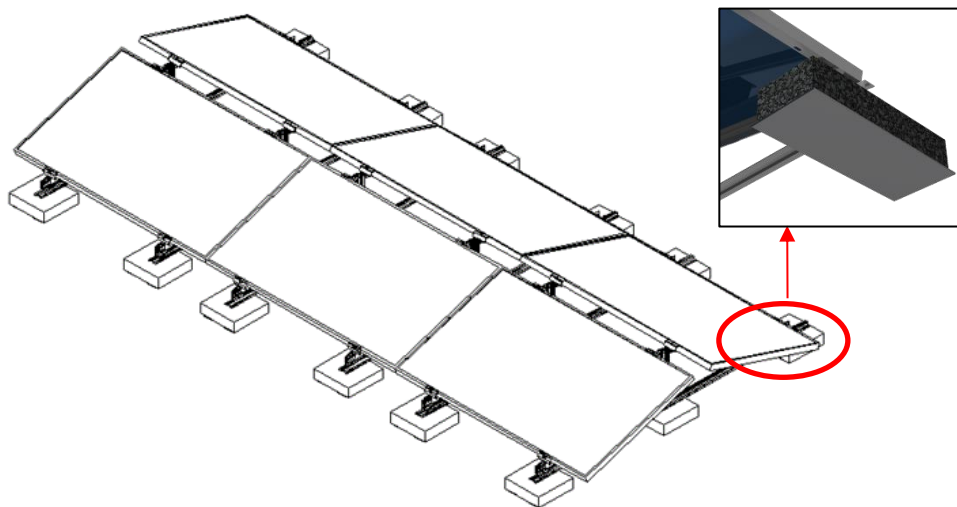


Figura 1. Estructura AF-TWIN con soporte compartido y lastre inferior

Las placas fotovoltaicas van fijadas por el lado largo a los triángulos a través de bridas de fijación extremo de 50mm de largo.

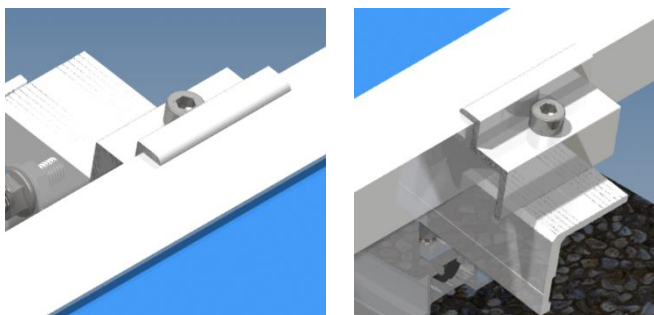


Figura 2. Detalle Brida Extremo para la fijación de las placas fotovoltaicas

Para el posicionamiento de las bridas se tiene que seguir las recomendaciones del fabricante de la placa fotovoltaica.

5. MATERIALES UTILIZADOS EN LA ESTRUCTURA

- Perfiles PS, Soportes SOLARSTEM : **Aluminio 6082 – T6**
- Bridas SOLARSTEM : **Aluminio 6063 – T6**
- Tornillos de conexión: **Inox. A2-70**
- Tacos metalicos: **Inoxidable A4**
- Lastres: **Hormigon en masa**
 - Lastre (Q_{LL1}) = 500 x 200 x 80 mm

*****Todos los elementos estructurales son adecuados para la intemperie*****

6. BIBLIOGRAFÍA

- Código Técnico de la Edificación, Seguridad Estructural (SE)
- Eurocódigo 9. Proyecto de Estructuras de Aluminio. UNE-ENV 1999-1-1.
- Eurocódigo 1, parte 2-4: Acciones en Estructuras: Acciones del Viento. UNE-ENV 1991-2-4.
- Norma Tecnológica de la Edificación, Estructuras. Cargas de viento (NTE ECV).

7. VERIFICACIONES

Para realizar el estudio de cargas transmitidas a la estructura se ha considerado cada fila de placas como una estructura a dos aguas. Se ha considerado además la reducción de los coeficientes de presión de viento considerando al conjunto como una estructura de cubierta de vanos múltiples.

Para el caso de vanos de cubierta inclinada, los coeficientes de presión considerados en el análisis de la estructura son los siguientes:

h=10m

Area Placa PV1	=	2,5833 m2	Peso Placa PV1+ Placa PV2+Estruc	=	647 N
Area Placa PV2	=	2,5833 m2	Velocidad Basica (vb)	=	29 m/s
Coefficiente Desliz.(μ)	=	0,9	Categoría del terrero	=	3
Ángulo Placa PV1	=	10 °	Altura sobre el terreno	=	10 m
Ángulo Placa PV2	=	10 °	Coefficiente de Exposición (Ce)	=	1,709

h=14m

Area Placa PV1	=	2,5833 m2	Peso Placa PV1+ Placa PV2+Estruc.	=	646 N
Area Placa PV2	=	2,5833 m2	Velocidad Basica (vb)	=	29 m/s
Coefficiente Desliz.(μ)	=	0,9	Categoría del terrero	=	3
Ángulo Placa PV1	=	10 °	Altura sobre el terreno	=	14 m
Ángulo Placa PV2	=	10 °	Coefficiente de Exposición (Ce)	=	1,933

Tabla 1. Datos considerados para el cálculo.

	FILA 1		FILA 2		FILA 3	
	PLACA 1	PLACA 2	PLACA 1	PLACA 2	PLACA 1	PLACA 2
C _{pe} Sur	0,10	-0,55	0,10	-0,44	0,06	-0,33

	Fila 3		Fila 2		Fila 1	
	PLACA 1	PLACA 2	PLACA 1	PLACA 2	PLACA 1	PLACA 2
C _{pe} Norte	-0,33	0,06	-0,44	0,10	-0,55	0,10

Tabla 2. Coeficientes de presión considerados.

Informe Técnico

A partir de aquí obtenemos las siguientes fuerzas GLOBALES horizontales y verticales que se transmiten a la estructura de soporte triangular.

h=10m

		FILA 1		FILA 2		FILA 3	
		PLACA 1	PLACA 2	PLACA 1	PLACA 2	PLACA 1	PLACA 2
C_{pe} Sur		0,10	-0,55	0,10	-0,44	0,06	-0,33
Q (N) local		213	-1171	213	-937	128	-703
CARGAS GLOBALES							
Fv(N)		210	-1154	210	-923	126	-692
Fh(N)		37	-203	37	-163	22	-122
LEVANTAMIENTO	Fv(N)	-944		-713		-566	
DESPLAZAMIENTO	Fh(N)	240		200		144	

		Fila 3		Fila 2		Fila 1	
		PLACA 1	PLACA 2	PLACA 1	PLACA 2	PLACA 1	PLACA 2
C_{pe} Norte		-0,33	0,06	-0,44	0,10	-0,55	0,10
Q (N) local		-703	128	-937	213	-1171	213
CARGAS GLOBALES							
Fv(N)		-692	126	-923	210	-1154	210
Fh(N)		-122	22	-163	37	-203	37
LEVANTAMIENTO	Fv(N)	-566		-713		-944	
DESPLAZAMIENTO	Fh(N)	144		200		240	

h=14m

		FILA 1		FILA 2		FILA 3	
		PLACA 1	PLACA 2	PLACA 1	PLACA 2	PLACA 1	PLACA 2
C_{pe} Sur		0,10	-0,55	0,10	-0,44	0,06	-0,33
Q (N) local		241	-1325	241	-1060	145	-795
CARGAS GLOBALES							
Fv(N)		237	-1305	237	-1044	142	-783
Fh(N)		42	-230	42	-184	25	-138
LEVANTAMIENTO	Fv(N)	-1068		-807		-641	
DESPLAZAMIENTO	Fh(N)	272		226		163	

		Fila 3		Fila 2		Fila 1	
		PLACA 1	PLACA 2	PLACA 1	PLACA 2	PLACA 1	PLACA 2
C_{pe} Norte		-0,33	0,06	-0,44	0,10	-0,55	0,10
Q (N) local		-795	145	-1060	241	-1325	241
CARGAS GLOBALES							
Fv(N)		-783	142	-1044	237	-1305	237
Fh(N)		-138	25	-184	42	-230	42
LEVANTAMIENTO	Fv(N)	-641		-807		-1068	
DESPLAZAMIENTO	Fh(N)	163		226		272	

Tabla 3. Fuerzas globales transmitidas.

Informe Técnico

En función de esta información se evalúan las cargas necesarias para asegurar el equilibrio de la estructura.

Los estados con viento trasero o delantero son iguales al ser una estructura simétrica y la carga horizontal la soporta la fila como bloque ya que el perfil inferior de aluminio es continuo. La carga vertical de succión se soporta de forma individual.

Distribución de lastres por altura de cubierta (h) y número de filas conectadas norte-sur.

Donde:

➤ Peso módulos (Q_M) + Peso estructura (Q_E) = 647 N

➤ Peso lastre (Q_{LL1}) = 172 N

(*) Se analiza el caso más desfavorable que es para 1 matriz de 2X1 (1 cresta)

h=10m

➤ Matriz 2X1 (1 crestas) 5 lastres Q_{LL1} ** área recomendada **

➤ Fuerza de deslizamiento (Q_{DL}) = 240 N

➤ Fuerza levantamiento (Q_{LV}) = 944 N

Aplicando un coeficiente de seguridad de **1.35**, tenemos:

$Q_{DL10} = 324$ N

$Q_{LV10} = 1274$ N

$$Q_{DL10} \leq \mu * [((Q_M + Q_E) * n^{\circ} \text{ de crestas}) + (Q_{LL1} * n^{\circ} \text{ lastres})] \rightarrow \text{CUMPLE}$$

$$Q_{LV10} \leq (Q_M + Q_E + (Q_{LL1} * n^{\circ} \text{ lastres})) \rightarrow \text{CUMPLE}$$

h=14m

➤ Matriz 2X1 (1 crestas) 5 lastres Q_{LL1} ** área recomendada **

➤ Fuerza de deslizamiento (Q_{DL}) = 272 N

➤ Fuerza levantamiento (Q_{LV}) = 1068 N

Aplicando un coeficiente de seguridad de **1.35**, tenemos:

$Q_{DL14} = 367$ N

$Q_{LV14} = 1442$ N

$$Q_{DL14} \leq \mu * [((Q_M + Q_E) * n^{\circ} \text{ de crestas}) + (Q_{LL1} * n^{\circ} \text{ lastres})] \rightarrow \text{CUMPLE}$$

$$Q_{LV14} \leq (Q_M + Q_E + (Q_{LL1} * n^{\circ} \text{ lastres})) \rightarrow \text{CUMPLE}$$

Se certifica que la estructura cumple los requisitos de integridad estructural

La repercusión máxima estimada sobre la cubierta de peso de la instalación fotovoltaica es:

INSTALACION zona central (Matriz 2x1)
Área tributada: 5.5 m ²
Peso: 1.51 kN (Estructura + placas + lastres)
Placas PV: 2 uds
Lastres: 5 uds
Repercusión cubierta: 0.274 kN/m²

INSTALACION zona perimetral (Matriz 2x1)
Área tributada: 5.5 m ²
Peso: 2.19 kN (Estructura + placas + lastres)
Placas PV: 2 uds
Lastres: 9 uds
Repercusión cubierta: 0.399 kN/m²

La distribución de lastres está supeditada a la ubicación de las placas fotovoltaicas en la cubierta por lo que puede variar la propuesta presentada en este proyecto con la definitiva.

A continuación de muestra la propuesta de colocación de lastres por cubiertas.

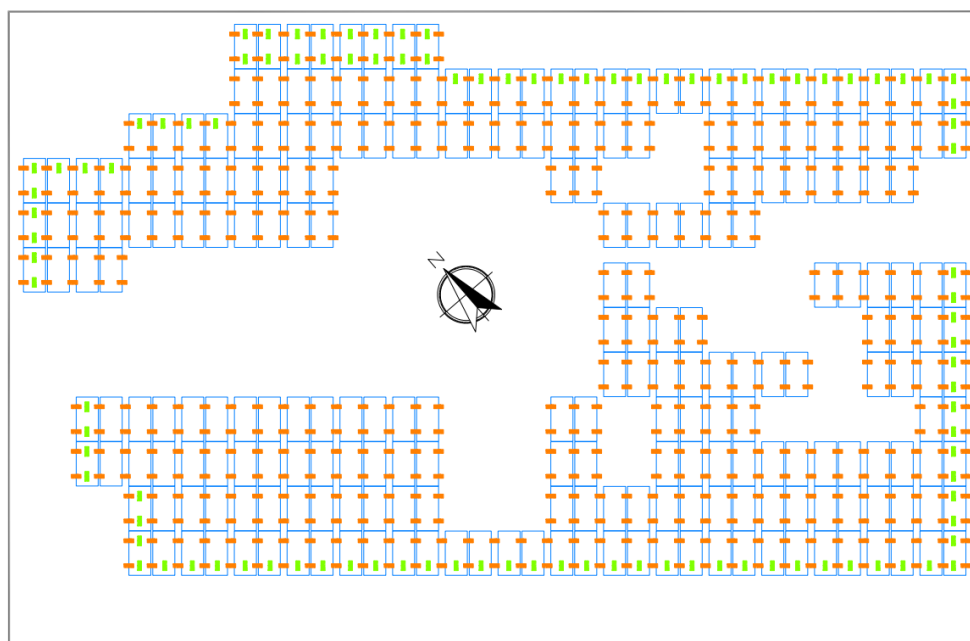


Figura 3. Distribución de lastres instalación fotovoltaica en EDIFICIO M6

Informe Técnico

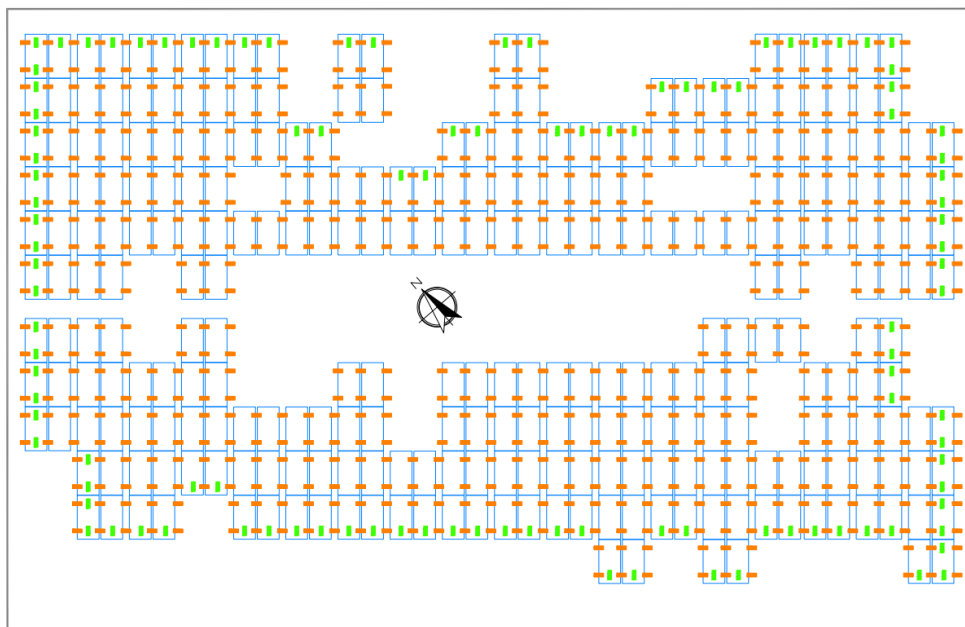


Figura 4. Distribución de lastres instalación fotovoltaica en **EDIFICIO M5**

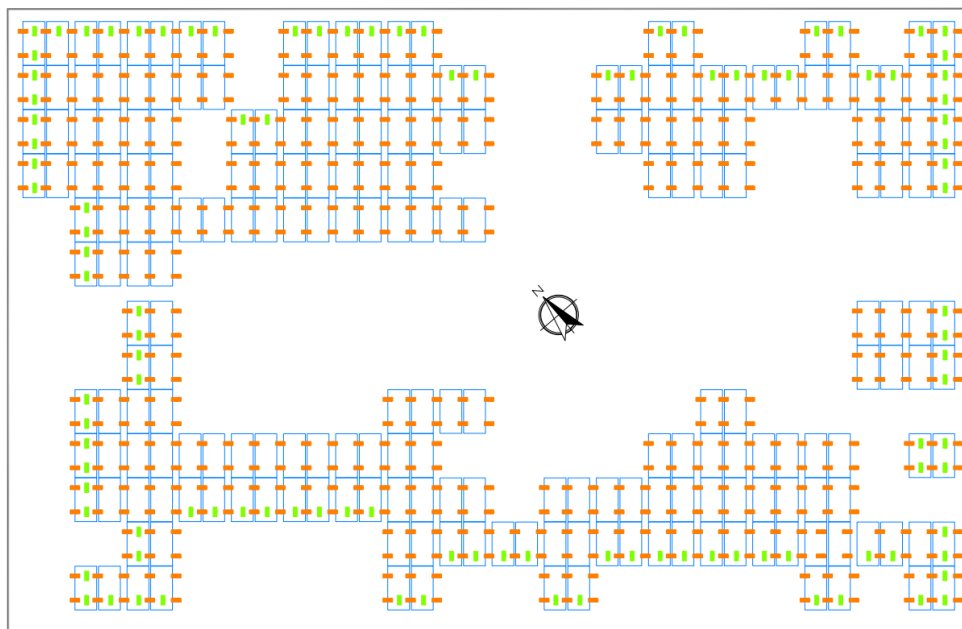


Figura 5. Distribución de lastres instalación fotovoltaica en **EDIFICIO M4**

Informe Técnico

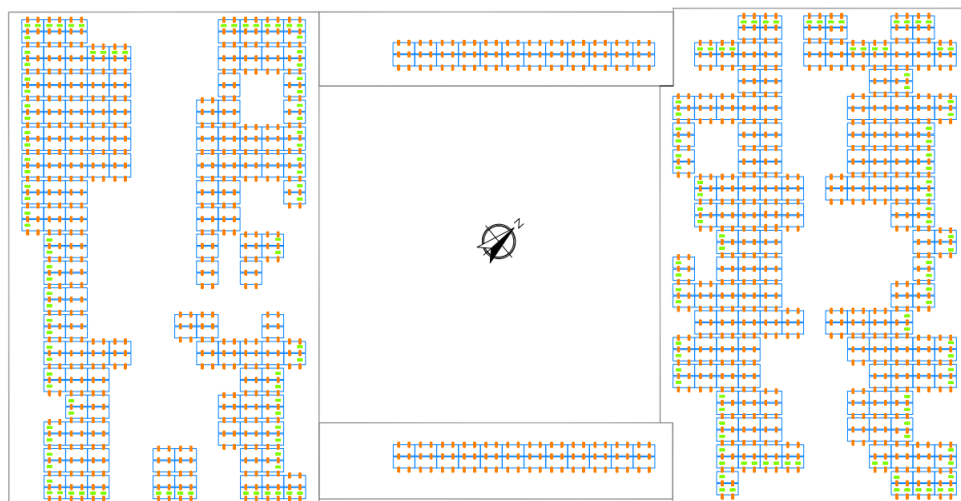


Figura 6. Distribución de lastres instalación fotovoltaica en **EDIFICIO M3-M0**

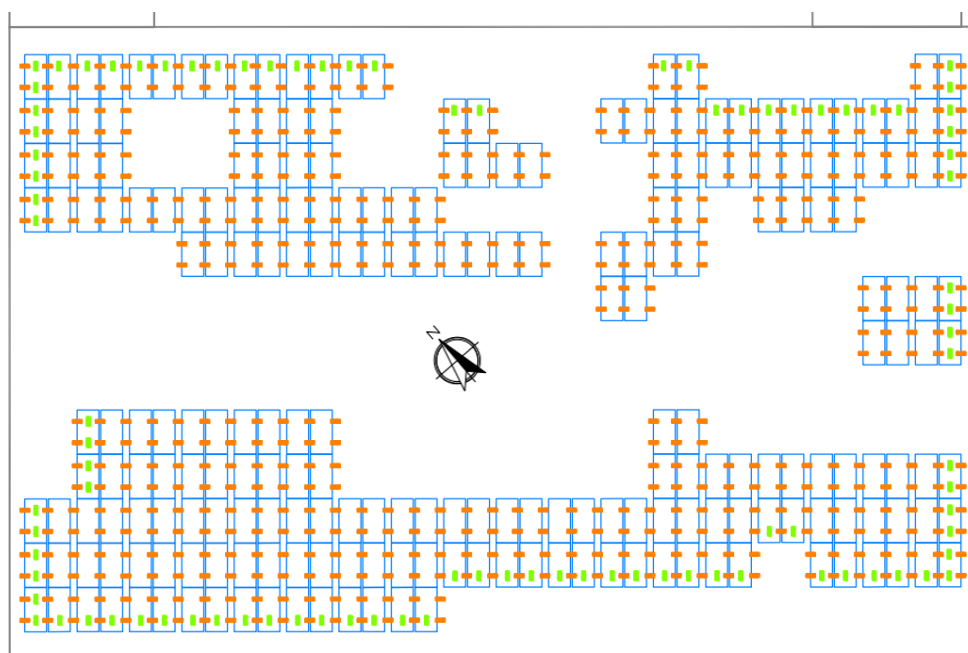


Figura 6a. Distribución de lastres instalación fotovoltaica en **EDIFICIO M3**

Informe Técnico

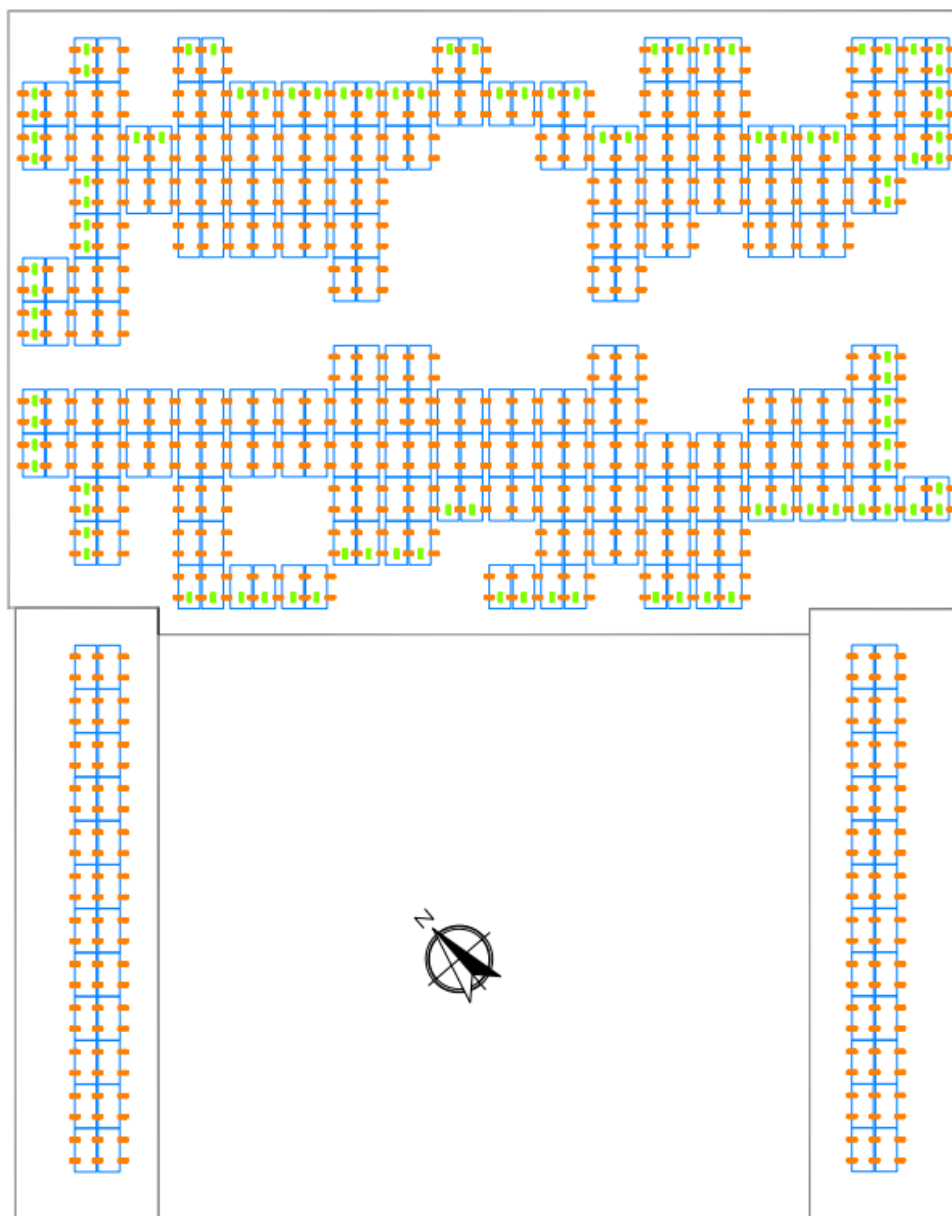
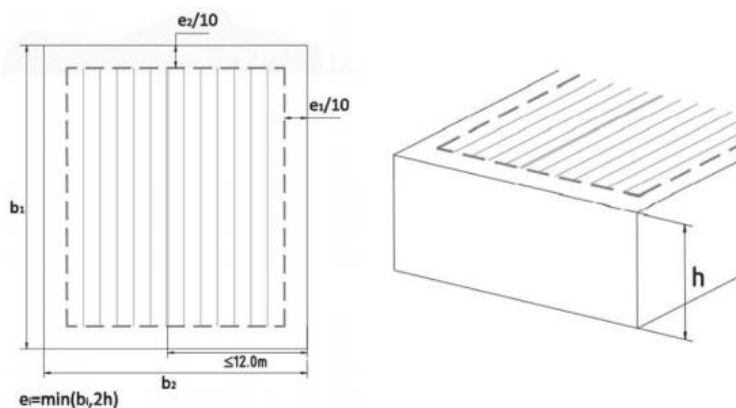


Figura 6b. Distribución de lastres instalación fotovoltaica en **EDIFICIO M0**

Notas a tener en cuenta:

- Los coeficientes de cubierta a dos aguas serán válidos siempre y cuando la distancia entre el borde de la cubierta y la primera fila de placas sea superior o igual a $e/10$, siendo “e” el menor valor entre b_1 y $2h$.



$h=10m$

2 m. de separación libre mínima perimetral de la cubierta al extremo de la placa más cercana.

$h=14m$

2.8 m. de separación libre mínima perimetral de la cubierta al extremo de la placa más cercana.

En caso de no cumplirse esta condición, se deberán reforzar las filas más próximas al borde de la cubierta para evitar problemas derivados de las turbulencias y otros efectos adversos.

- Se ha considerado un coeficiente de rozamiento (μ) entre superficies de contacto de **0.9** (conjunto “Lastre + EPDM” vs Cubierta).

Se deberá comprobar “in situ” si el μ considerado es válido para la cubierta afectada

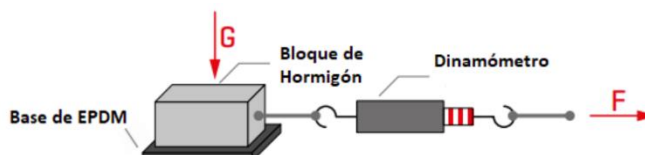


Figura 7. Ensayo para la determinación del coeficiente de fricción estático.

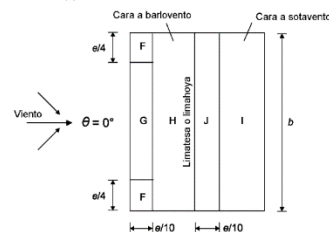
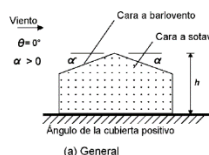
ANEXO 1- COEFICIENTES DE PRESION-SUCCION

Ángulo de la cubierta α	Zona con dirección del viento $\theta = 0^\circ$							
	F		G		H		I	
	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$
- 45°	- 0,6		- 0,6		- 0,8		- 0,7	
- 30°	- 1,1	- 2,0	- 0,8	- 1,5	- 0,8		- 0,6	- 1,4
- 15°	- 2,5	- 2,8	- 1,3	- 2,0	- 0,9	- 1,2	- 0,5	- 1,2
- 5°	- 2,3	- 2,5	- 1,2	- 2,0	- 0,8	- 1,2	+ 0,2	+ 0,2
5°	- 1,7	- 2,5	- 1,2	- 2,0	- 0,6	- 1,2	- 0,6	+ 0,2
	+ 0,0		+ 0,0		+ 0,0		- 0,6	- 0,6
15°	- 0,9	- 2,0	- 0,8	- 1,5	- 0,3		- 0,4	- 1,0
	+ 0,2		+ 0,2		+ 0,2		+ 0,0	+ 0,0
30°	- 0,5	- 1,5	- 0,5	- 1,5	- 0,2		- 0,4	- 0,5
	+ 0,7		+ 0,7		+ 0,4		+ 0,0	+ 0,0
45°	- 0,0		- 0,0		- 0,0		- 0,2	- 0,3
	+ 0,7		+ 0,7		+ 0,6		+ 0,0	+ 0,0
60°	+ 0,7		+ 0,7		+ 0,7		- 0,2	- 0,3
75°	+ 0,8		+ 0,8		+ 0,8		- 0,2	- 0,3

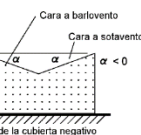
NOTA 1 Para un ángulo $\theta = 0^\circ$ la presión cambia rápidamente de valores positivos a negativos en la cara situada a barlovento alrededor de un ángulo de cubierta de $\alpha = -5^\circ$ a $+45^\circ$, por lo que se dan valores positivos y negativos en la tabla. En estas cubiertas, se deberían considerar cuatro casos en los que los valores más altos y más pequeños de todas las áreas F, G, y H se combinen con los valores más altos y más pequeños de las áreas I y J. No se permite el empleo de valores positivos y negativos sobre la misma cara.

NOTA 2 Se puede emplear la interpolación lineal para valores de ángulo de cubierta intermedios del mismo signo. (No se permite la interpolación entre $\alpha = +5^\circ$ y $\alpha = -5^\circ$, para ello se emplean los datos correspondientes a las cubiertas planas del apartado 7.2.3). Los valores iguales a 0,0 se incluyen para facilitar la interpolación

Ángulo de la cubierta α	Zona con dirección del viento $\theta = 90^\circ$							
	F		G		H		I	
	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$
- 45°	- 1,4	- 2,0	- 1,2	- 2,0	- 1,0	- 1,3	- 0,9	- 1,2
- 30°	- 1,5	- 2,1	- 1,2	- 2,0	- 1,0	- 1,3	- 0,9	- 1,2
- 15°	- 1,9	- 2,5	- 1,2	- 2,0	- 0,8	- 1,2	- 0,8	- 1,2
- 5°	- 1,8	- 2,5	- 1,2	- 2,0	- 0,7	- 1,2	- 0,6	- 1,2
5°	- 1,6	- 2,2	- 1,3	- 2,0	- 0,7	- 1,2	- 0,6	- 1,2
15°	- 1,3	- 2,0	- 1,3	- 2,0	- 0,6	- 1,2	- 0,5	- 1,2
30°	- 1,1	- 1,5	- 1,4	- 2,0	- 0,8	- 1,2	- 0,5	- 1,2
45°	- 1,1	- 1,5	- 1,4	- 2,0	- 0,9	- 1,2	- 0,5	- 1,2
60°	- 1,1	- 1,5	- 1,2	- 2,0	- 0,8	- 1,0	- 0,5	- 1,2
75°	- 1,1	- 1,5	- 1,2	- 2,0	- 0,8	- 1,0	- 0,5	- 1,2



(b) Dirección del viento $\theta = 0^\circ$

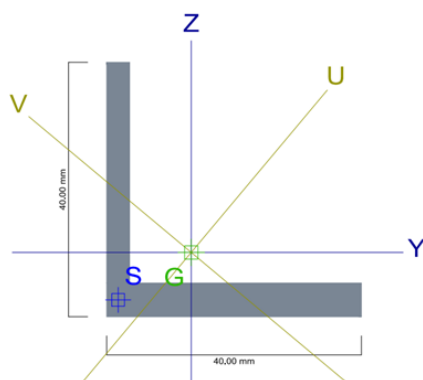


(c) Dirección del viento $\theta = 90^\circ$

ANEXO 2- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

ESTRUCTURA DE SOPORTE PERFIL L40x40x5,3

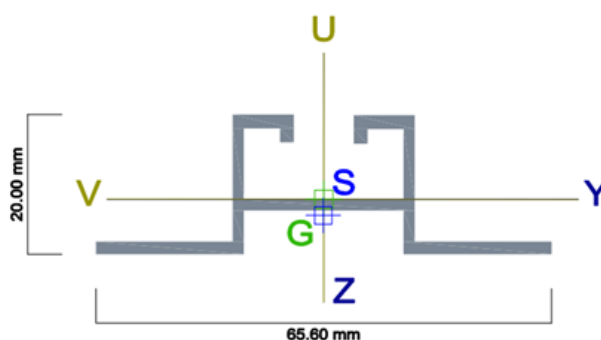
Material: Aleación de Aluminio Mg Si – 6082



Sección: L40 (Perfil en L dels triangles AF)	
Àrea:	3,37 cm ²
Perímetro:	168,91 mm
Leyenda	
U,V:	Ejes principales
Y,Z:	Ejes centrales
G:	Centro de gravedad
S:	Centro de esfuerzos cortantes
Ejes principales	
Momento de inercia U:	7,82 cm ⁴
Momento de inercia V:	1,97 cm ⁴
Ángulo (Y - U):	50,1 grados
Módulo plástico U:	4,41 cm ³
Módulo plástico V:	2,22 cm ³
Área plástica U:	1,85 cm ²
Área plástica V:	2,12 cm ²
Módulo de alabeo:	0,00 cm ⁶
Módulo de torsión:	0,25 cm ⁴
Coordenada Su:	-13,08 mm
Coordenada Sv:	4,01 mm
Ejes centrales	
Momento de inercia Y:	4,38 cm ⁴
Momento de inercia Z:	5,41 cm ⁴
Producto de inercia:	-2,88 cm ⁴

PERFIL BASE PERFIL PS10

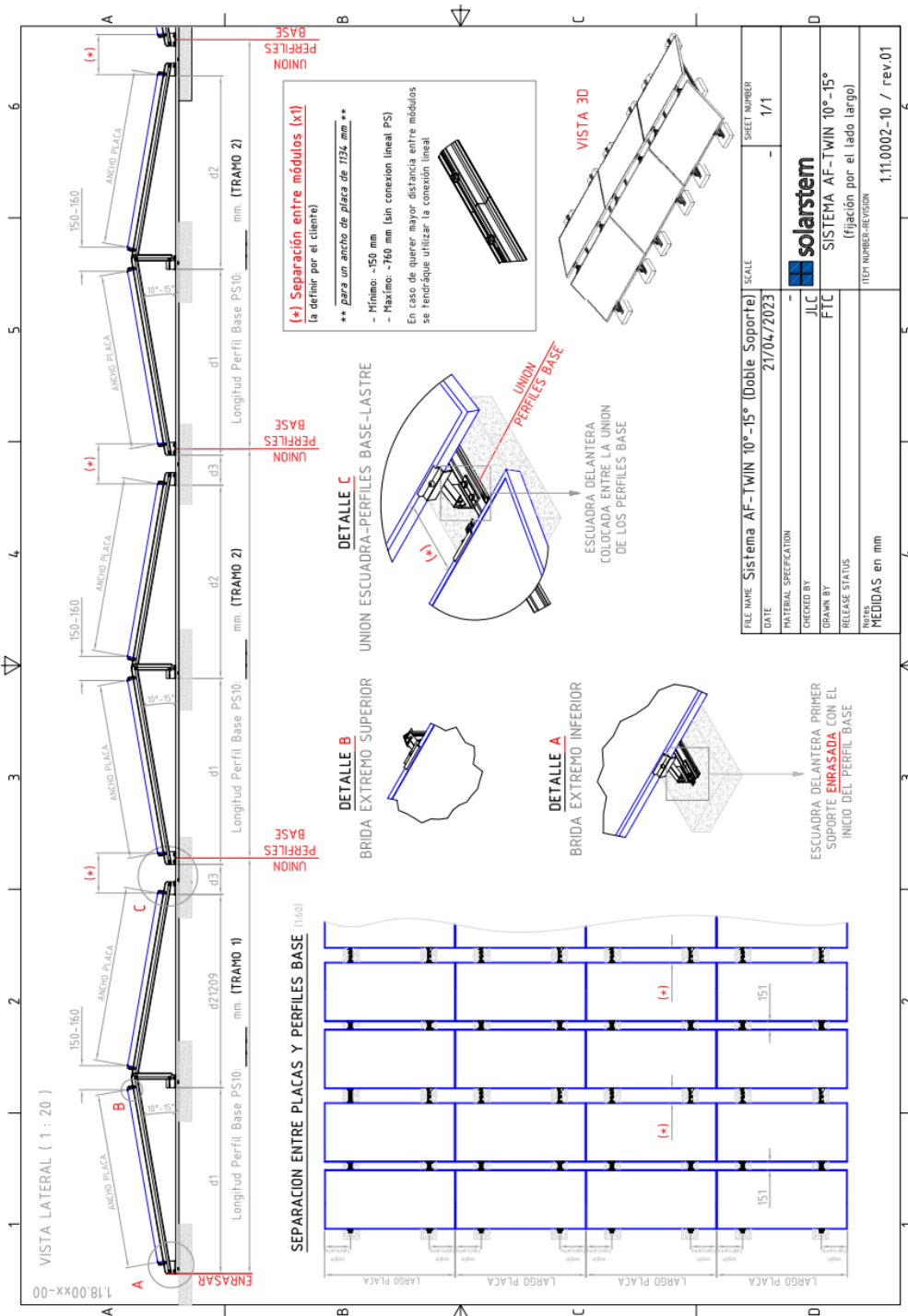
Material: Aleación de Aluminio Mg Si – 6082



Sección: PS10	
Àrea:	2,11 cm ²
Perímetro:	282,78 mm
Leyenda	
U,V:	Ejes principales
Y,Z:	Ejes centrales
G:	Centro de gravedad
S:	Centro de esfuerzos cortante
Ejes principales	
Momento de inercia U:	5,35 cm ⁴
Momento de inercia V:	1,00 cm ⁴
Ángulo (Y - U):	90,0 grados
Módulo plástico U:	2,93 cm ³
Módulo plástico V:	1,20 cm ³
Área plástica U:	0,57 cm ²
Área plástica V:	0,60 cm ²
Módulo de alabeo:	1,91 cm ⁶
Módulo de torsión:	0,02 cm ⁴
Coordenada Su:	-2,30 mm
Coordenada Sv:	0,06 mm
Ejes centrales	
Momento de inercia Y:	1,00 cm ⁴
Momento de inercia Z:	5,35 cm ⁴
Producto de inercia:	0,00 cm ⁴

ANEXO 3 – PLANO SISTEMA AF-TWIN DOBLE SOPORTE (FIJACION POR EL LADO LARGO)

Informe Técnico

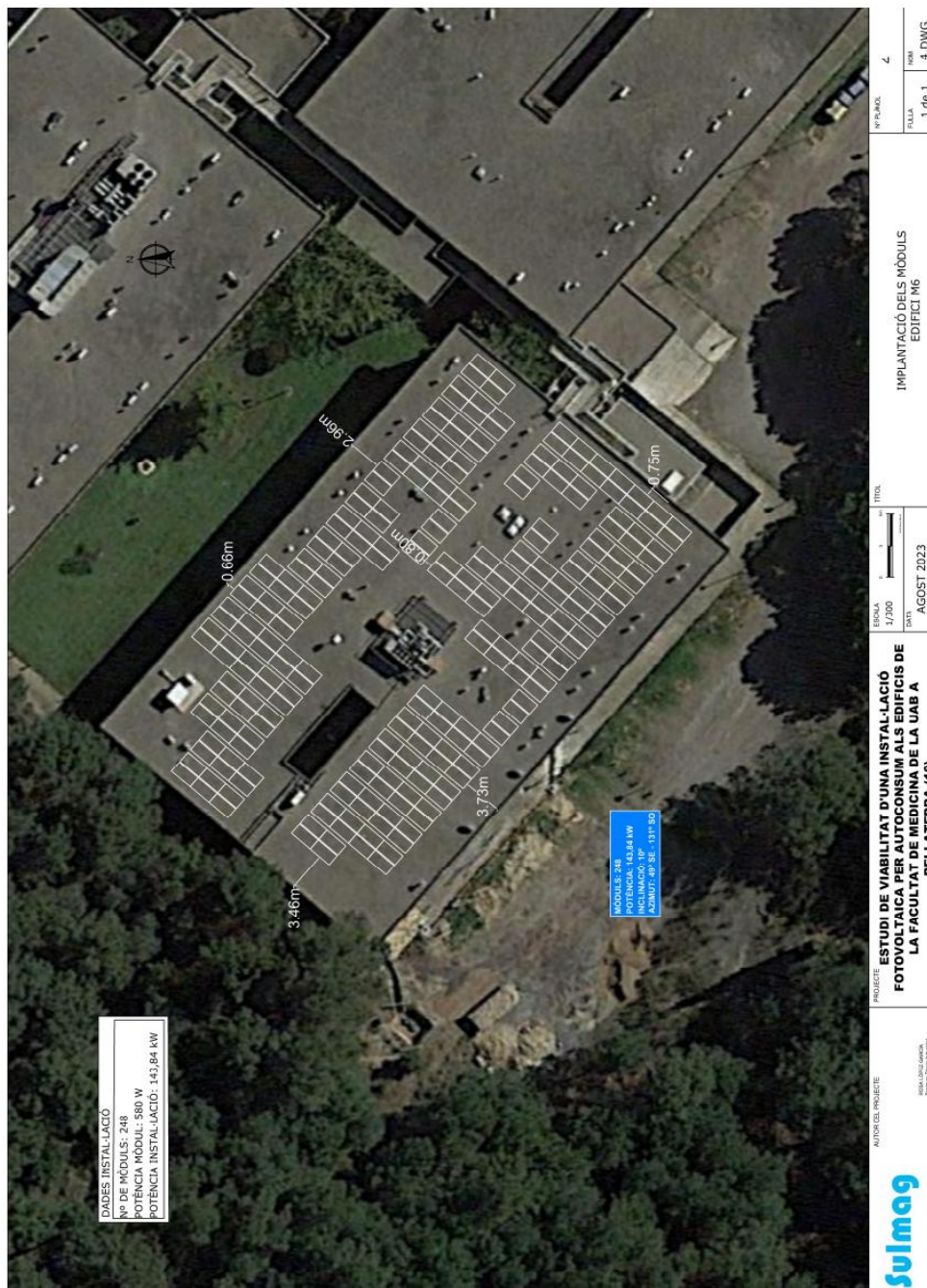


Informe Técnico

ANEXO 4 – PLANO IMPLANTACION FOTOVOLTAICA

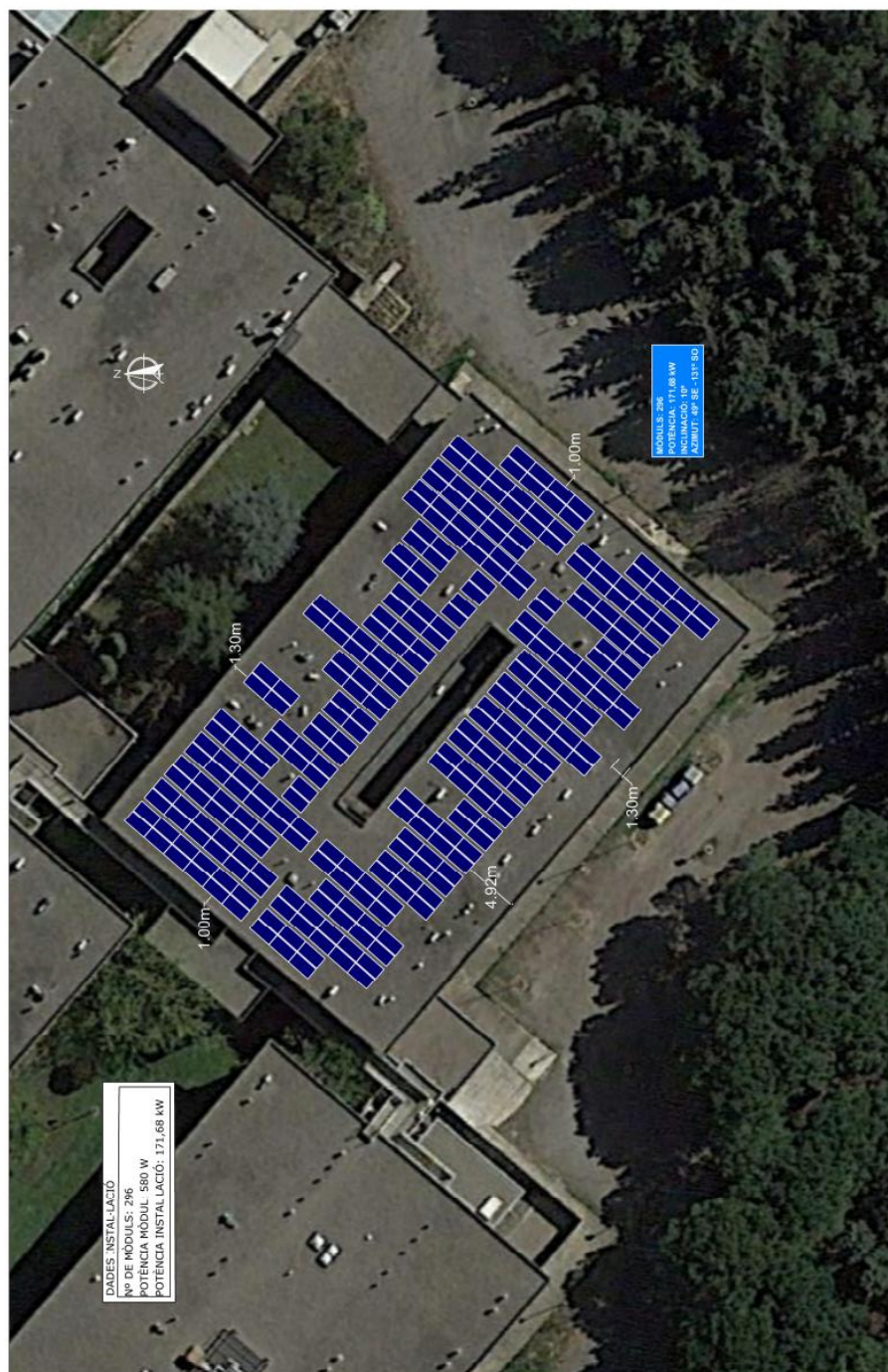
(plano facilitado por el cliente)

EDIFICIO M6



Informe Técnico

EDIFICIO M5

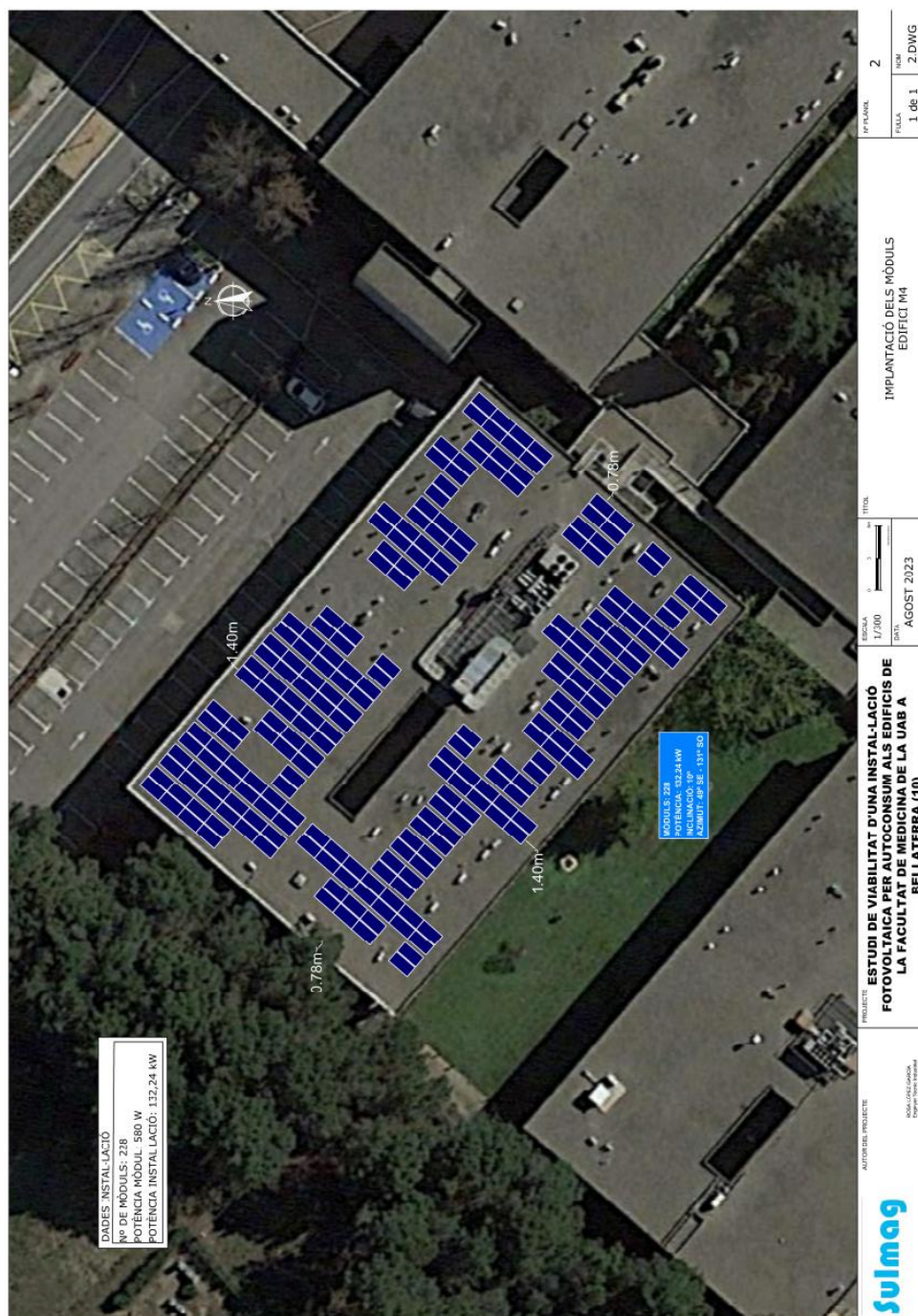


DADES INSTAL·LACIÓ
Nº DE MÒDULS: 296
POTÈNCIA MÒDUL: 580 W
POTÈNCIA INSTAL·LACIÓ: 171,68 kW

AUTORIA DEL PROJECTE SOLMAQ	PROJECTE ESTUDI DE VIABILITAT D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM ALS EDIFICIS DE LA FACULTAT DE MEDICINA DE LA UAB A BELLATERRA (10)	Escala 1/100 Data AGOST 2023	TITOL IMPLANTACIÓ DELS MÒDULS EDIFICI M5	FOLIOL 3	FOLLA 1 de 1	NÚM 3 DWG

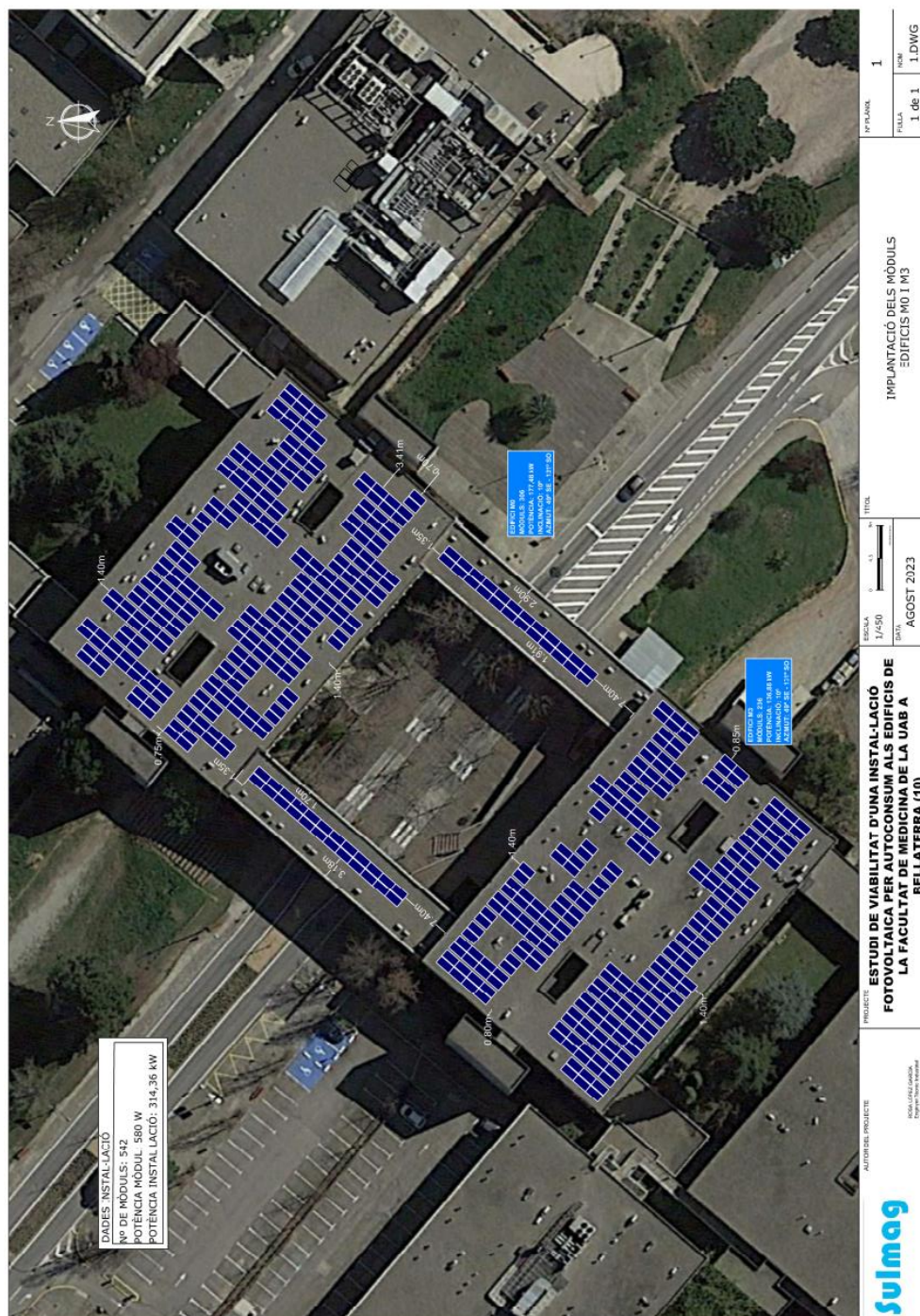
Informe Técnico

EDIFICIO M4

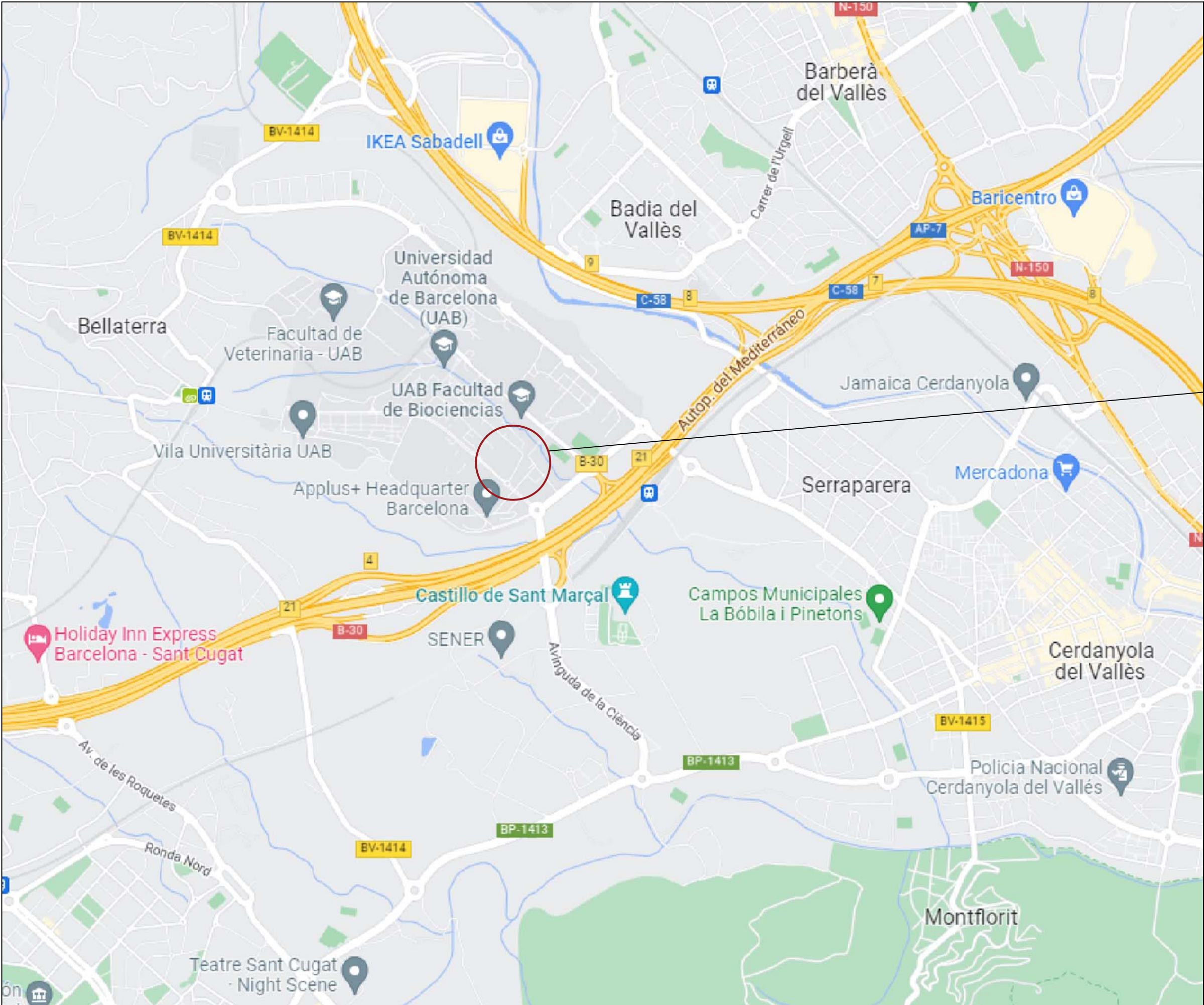


Informe Técnico

EDIFICIO M3-M0



DOCUMENT 3: PLÀNOLS



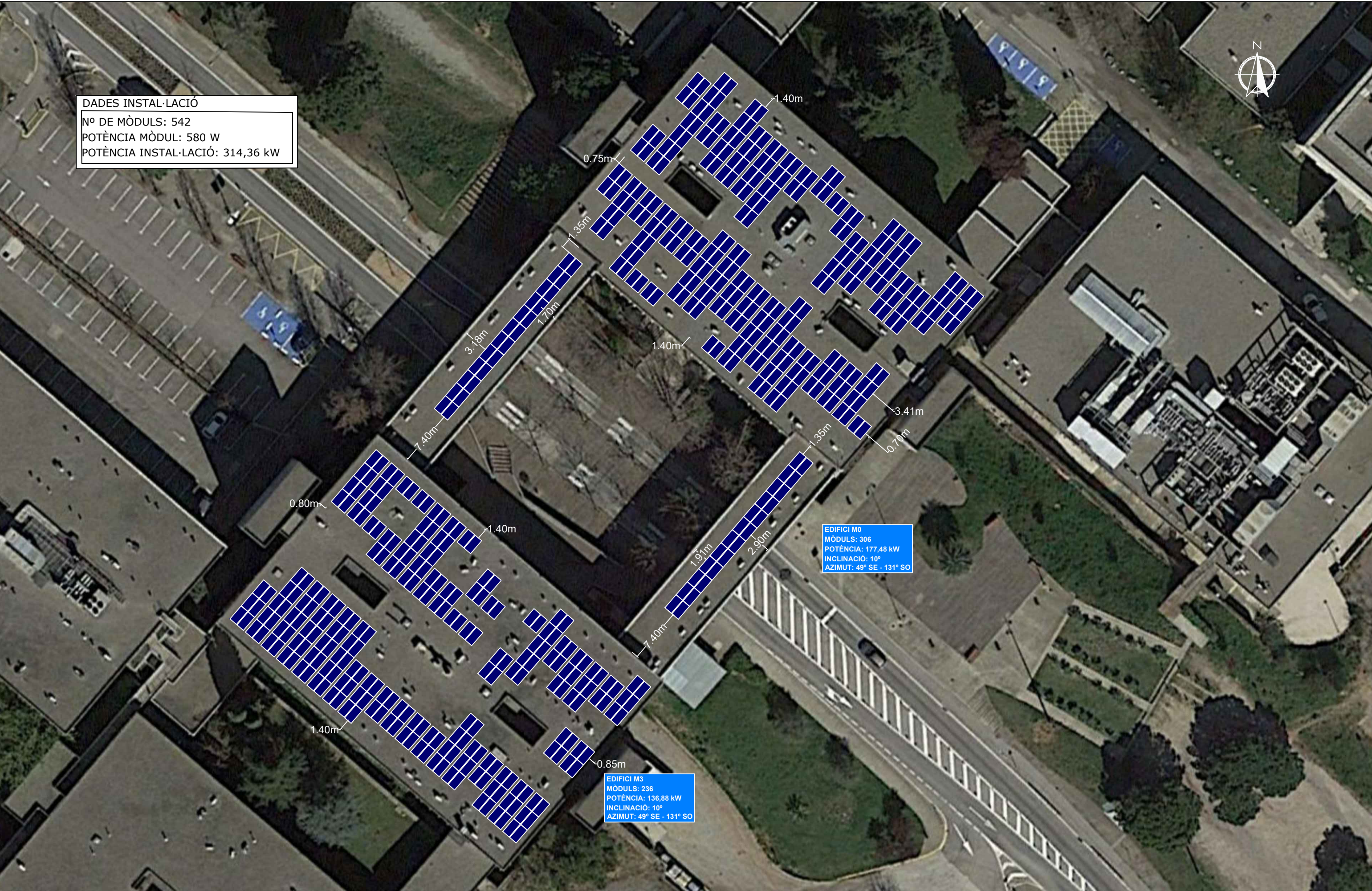
UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA
FACULTAT DE MEDICINA
EDIFICIS M0 I M3
AVINGUDA DE CAN DOMÈNECH S/N
08193 Cerdanyola del Vallès

UBICACIÓ DEL PROJECTE

COORDENADES UTM (31T):
425.360, 4.594.474



AUTOR DEL PROJECTE  Rosa López García Enginyer Tècnic Industrial Nº Col·legiat 19.800	PROJECTE PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM DE 290kWn SOBRE LES COBERTES DE LA FACULTAT DE MEDICINA, EDIFICIS M0 I M3	ESCALA S/E 	TÍTOL EMPLAÇAMENT DEL PROJECTE	Nº PLÀNOL 1	
		DATA AGOST 2023		FULLA 1 de 1	NOM 1.DWG



DADES INSTAL·LACIÓ

Nº DE MÒDULS: 542

POTÈNCIA MÒDUL: 580 W

POTÈNCIA INSTAL·LACIÓ: 314,36 kW

EDIFICI M0

MÒDULS: 306

POTÈNCIA: 177,48 kW

INCLINACIÓ: 10°

AZIMUT: 49° SE - 131° SO

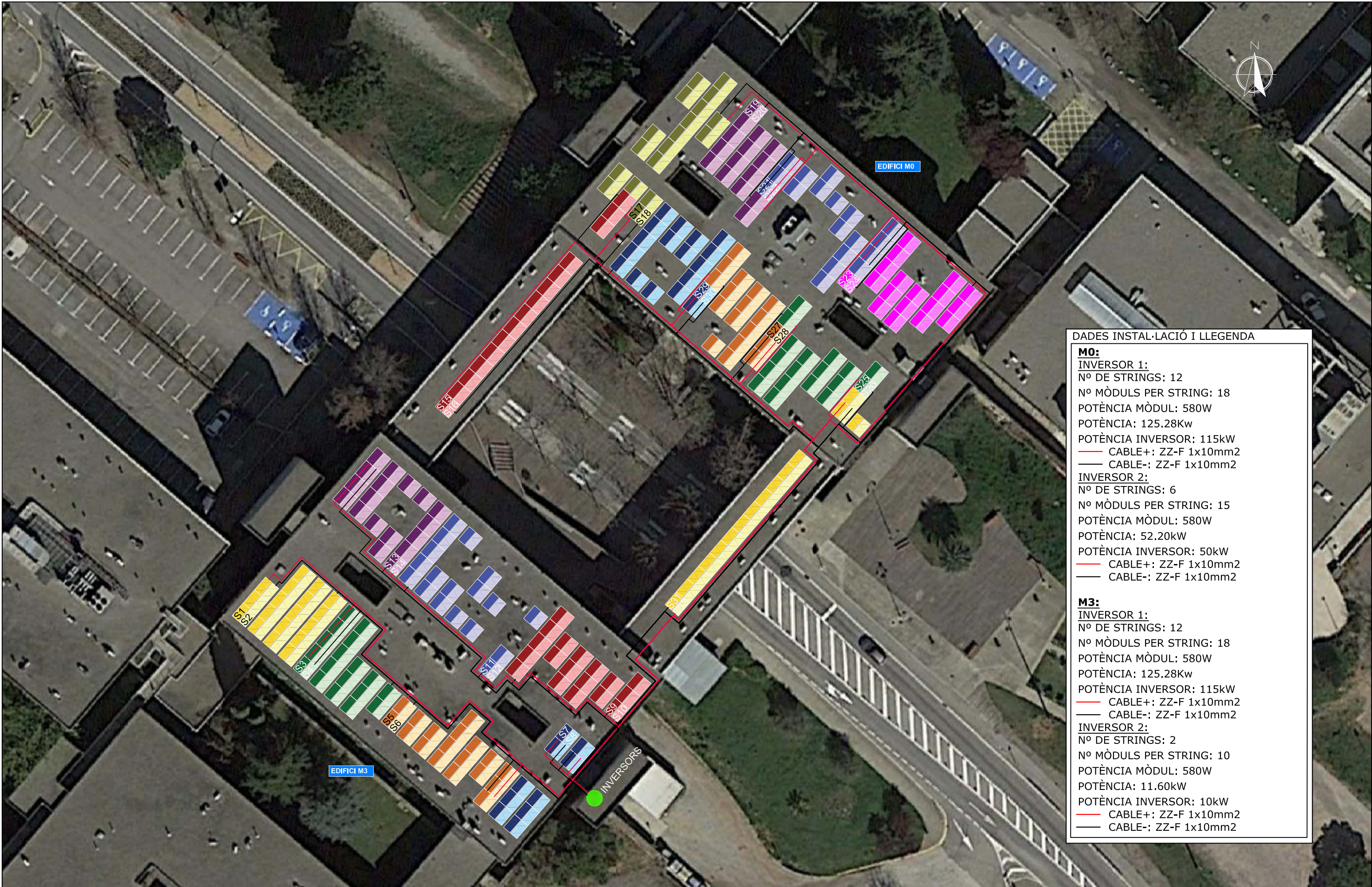
EDIFICI M3

MÒDULS: 236

POTÈNCIA: 136,88 kW

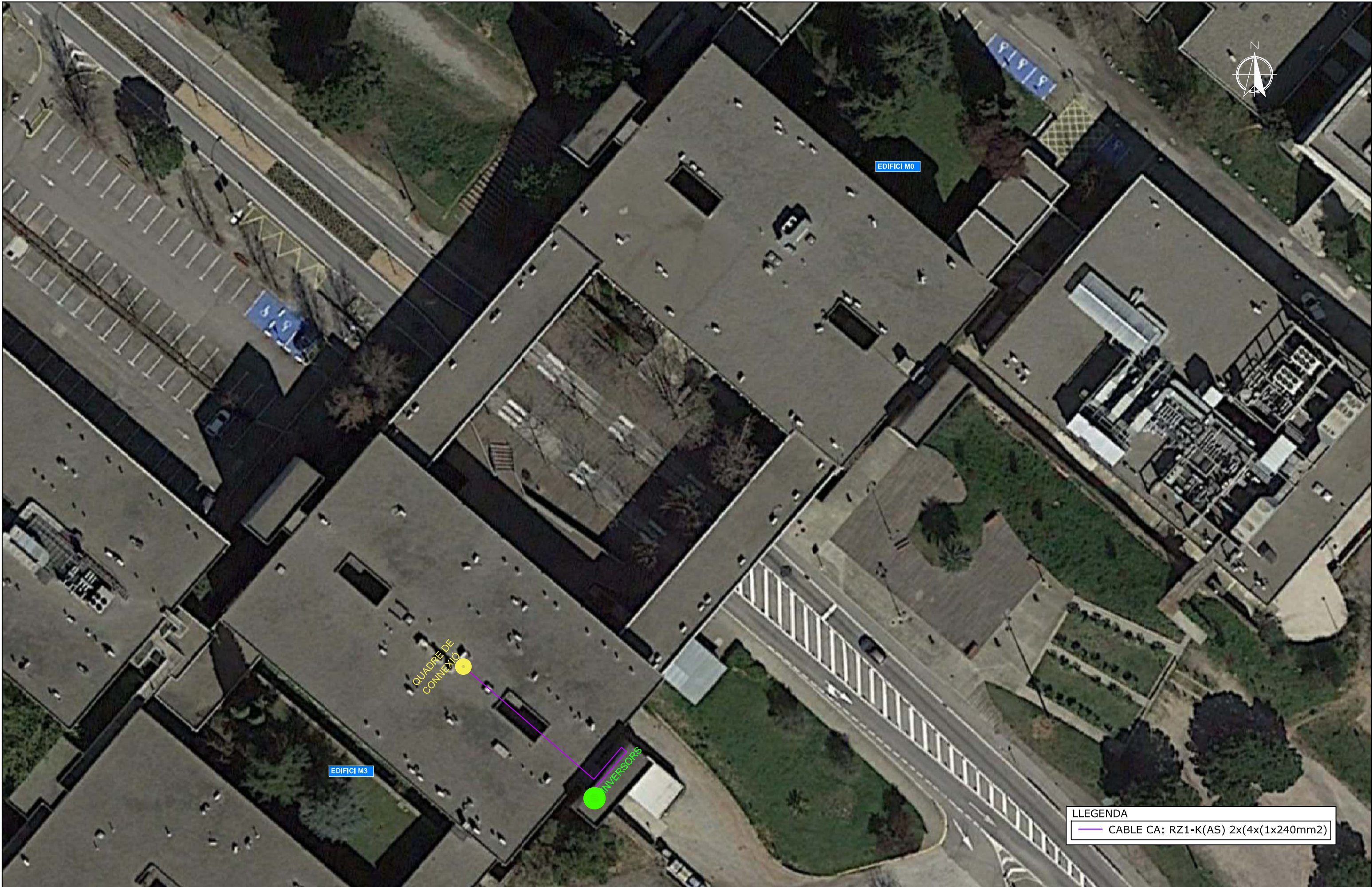
INCLINACIÓ: 10°

AZIMUT: 49° SE - 131° SO



DADES INSTAL·LACIÓ I LLEENDA

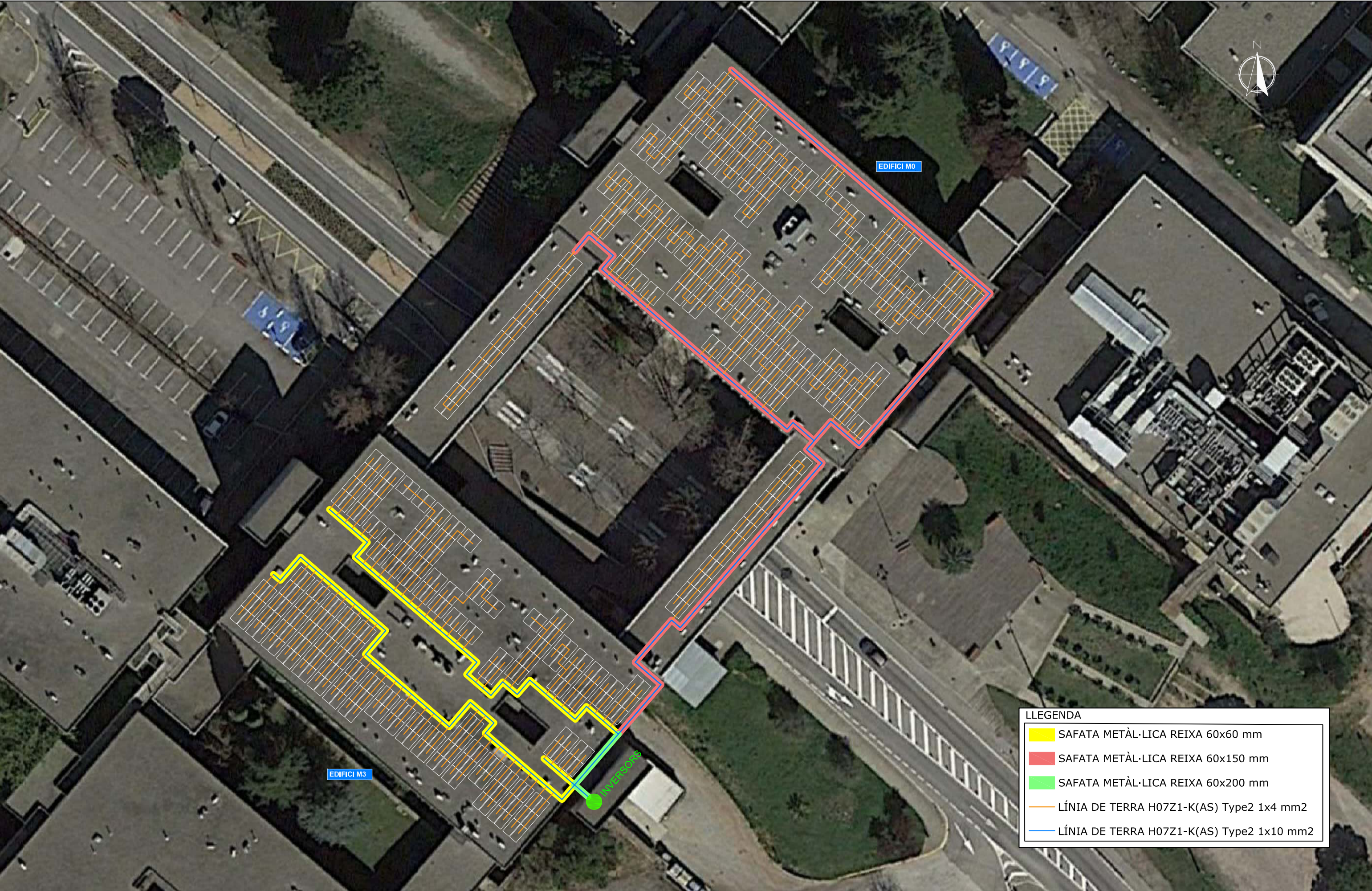
- M0:**
INVERSOR 1:
Nº DE STRINGS: 12
Nº MÒDULS PER STRING: 18
POTÈNCIA MÒDUL: 580W
POTÈNCIA: 125.28Kw
POTÈNCIA INVERSOR: 115kw
— CABLE+: ZZ-F 1x10mm2
— CABLE-: ZZ-F 1x10mm2
INVERSOR 2:
Nº DE STRINGS: 6
Nº MÒDULS PER STRING: 15
POTÈNCIA MÒDUL: 580W
POTÈNCIA: 52.20kw
POTÈNCIA INVERSOR: 50kw
— CABLE+: ZZ-F 1x10mm2
— CABLE-: ZZ-F 1x10mm2
- M3:**
INVERSOR 1:
Nº DE STRINGS: 12
Nº MÒDULS PER STRING: 18
POTÈNCIA MÒDUL: 580W
POTÈNCIA: 125.28Kw
POTÈNCIA INVERSOR: 115kw
— CABLE+: ZZ-F 1x10mm2
— CABLE-: ZZ-F 1x10mm2
INVERSOR 2:
Nº DE STRINGS: 2
Nº MÒDULS PER STRING: 10
POTÈNCIA MÒDUL: 580W
POTÈNCIA: 11.60kw
POTÈNCIA INVERSOR: 10kw
— CABLE+: ZZ-F 1x10mm2
— CABLE-: ZZ-F 1x10mm2



LLEGENDA

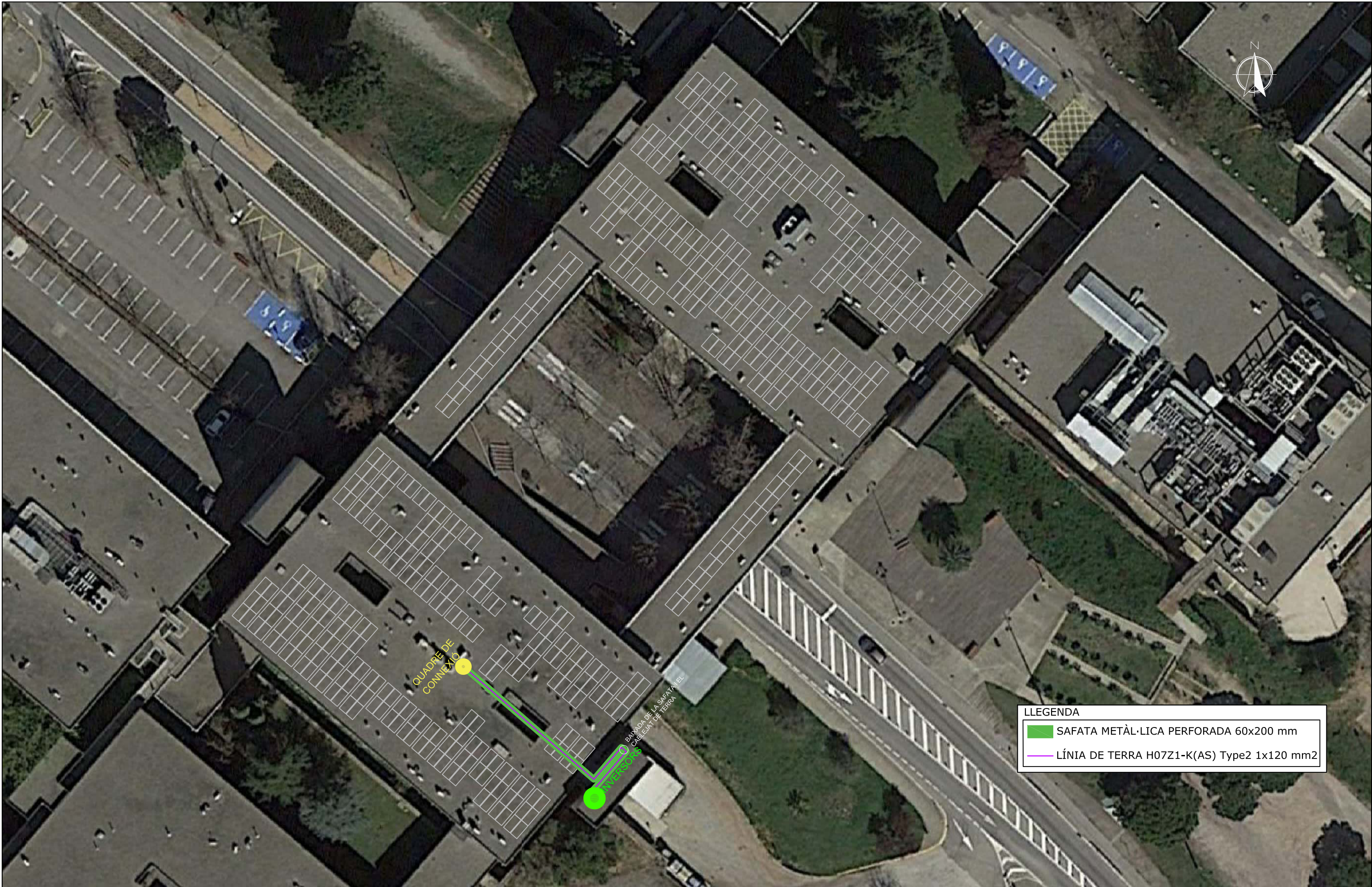
CABLE CA: RZ1-K(AS) 2x(4x(1x240mm2))

Sulmag AUTOR DEL PROJECTE Rosa López García Enginyer Tècnic Industrial Nº Col·legiat 19.800	PROJECTE PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOTAICA PER AUTOCONSUM DE 290kWn SOBRE LES COBERTES DE LA FACULTAT DE MEDICINA, EDIFICIS M0 I M3	ESCALA 1/450 04.59m DATA AGOST 2023	TÍTOL CONNEXIONAT CABLEJAT CA	Nº PLÀNOL 3
		2 de 2		NOM 3.DWG



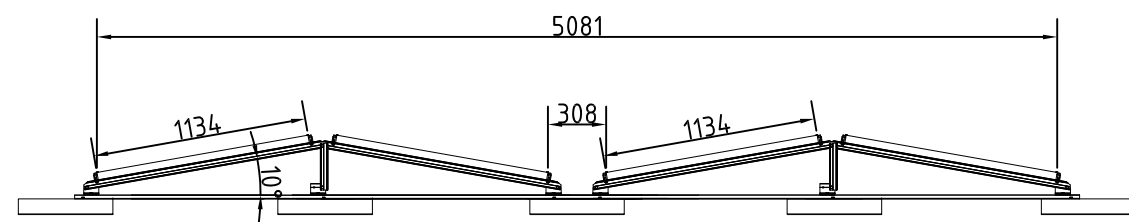
LLEGENDA	
	SAFATA METÀL·LICA REIXA 60x60 mm
	SAFATA METÀL·LICA REIXA 60x150 mm
	SAFATA METÀL·LICA REIXA 60x200 mm
	LÍNIA DE TERRA H07Z1-K(AS) Type2 1x4 mm2
	LÍNIA DE TERRA H07Z1-K(AS) Type2 1x10 mm2

AUTOR DEL PROJECTE ROSA LÓPEZ GARCÍA Enginyer Tècnic Industrial Nº Col·legiat 19.800	PROJECTE PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOTAICA PER AUTOCONSUM DE 290kWn SOBRE LES COBERTES DE LA FACULTAT DE MEDICINA, EDIFICIS M0 I M3	ESCALA 1/450 04.59m ORIGEN DE DRETS DATA AGOST 2023	TÍTOL SAFATES I LÍNIA DE TERRA MÒDULS-INVERSORS	Nº PLÀNOL 4
				FULLA 1 de 2 NOM 4.DWG



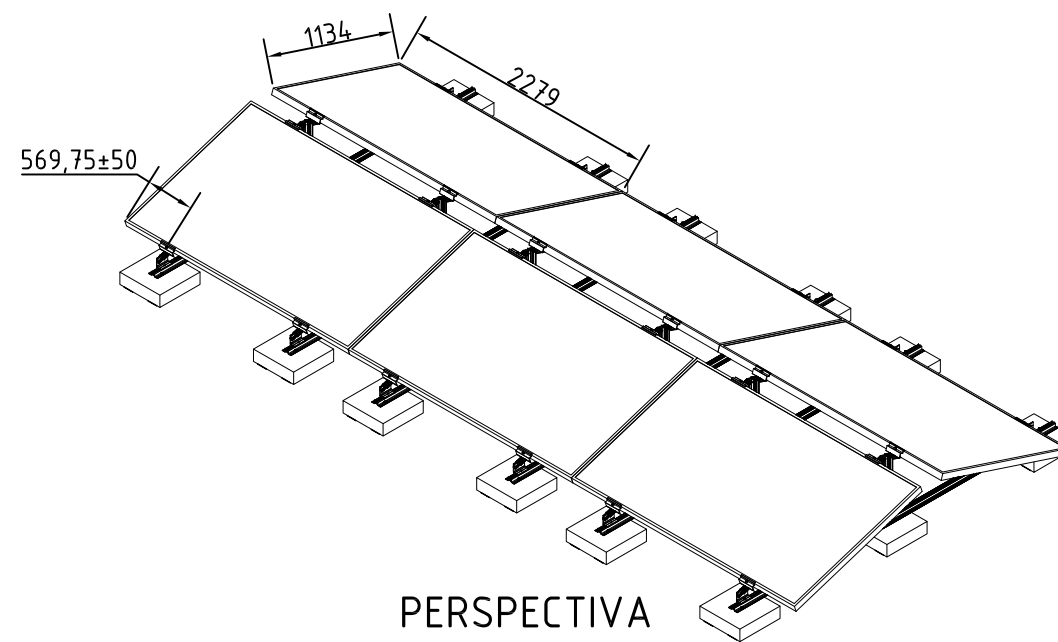
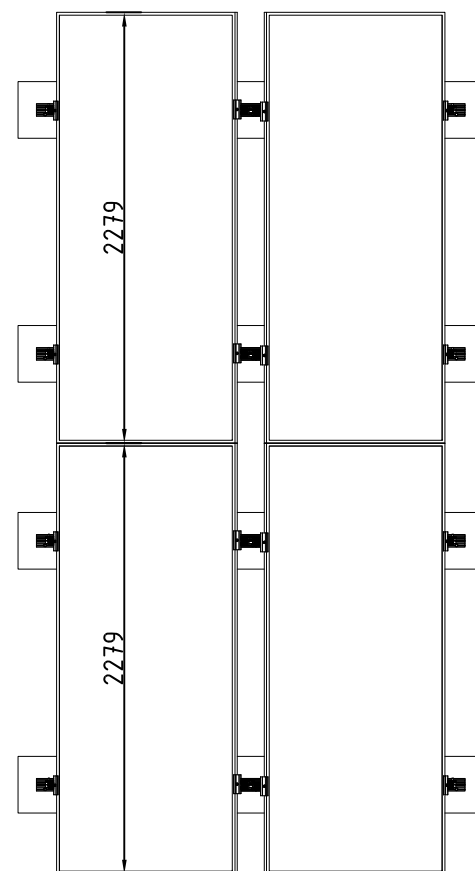
LLEGENDA

- SAFATA METÀL·LICA PERFORADA 60x200 mm
- LÍNIA DE TERRA H07Z1-K(AS) Type2 1x120 mm2

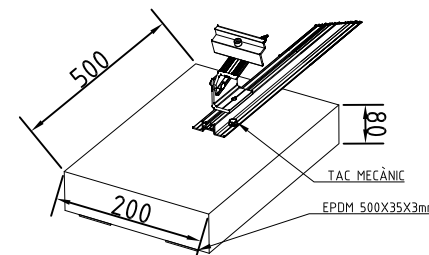


SECCIÓ

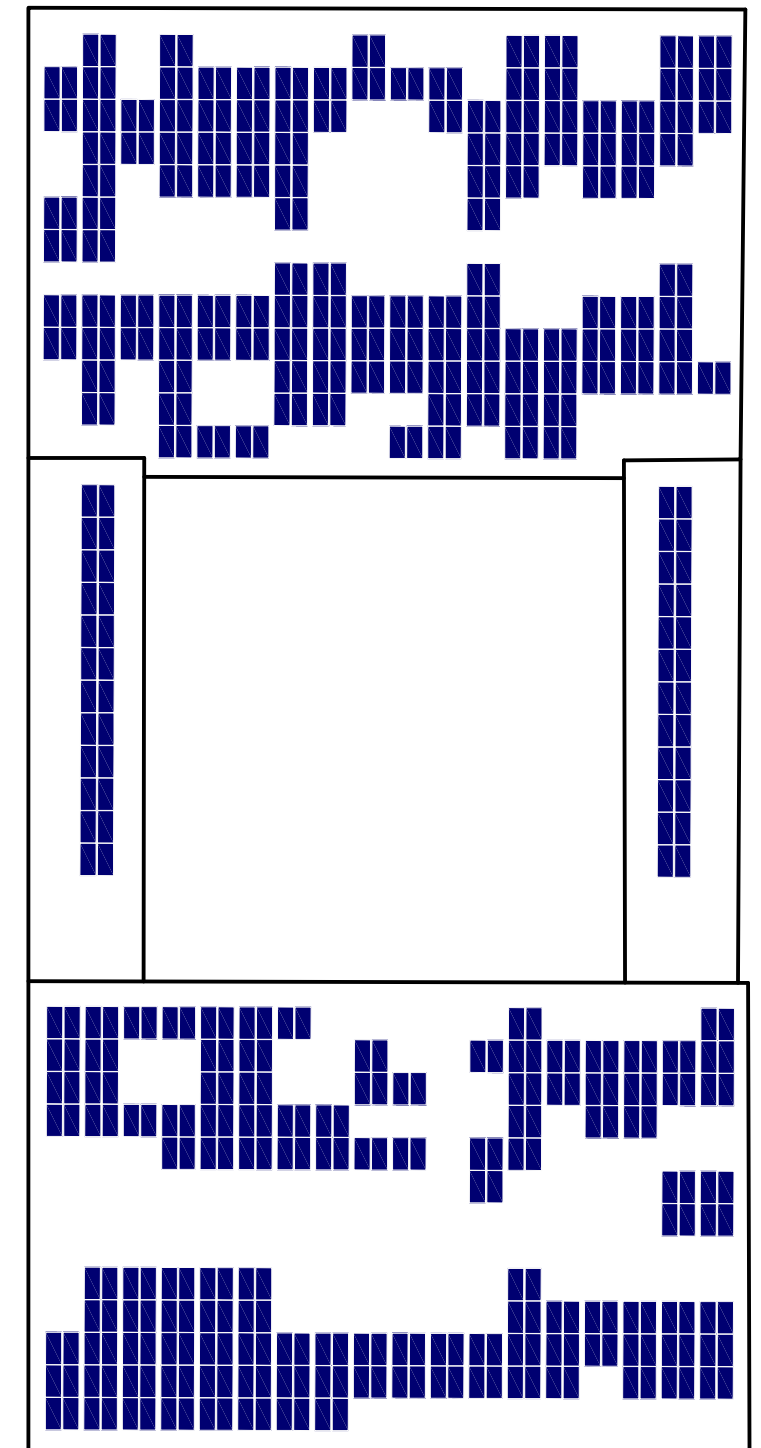
PLANTA



PERSPECTIVA



DETALL UNIÓ
ESTRUCTURA-LLAST



DADES ESTRUCTURES

Nº DE MÒDULS: 542
INCLINACIÓ: 10º
TOTAL DE LLASTS: 1518
PES DE LLAST: 17,2 Kg
PES TOTAL KG/M2: 40



AUTOR DEL PROJECTE

ROSA LÓPEZ GARCÍA
Enginyer Tècnic Industrial
Nº Col·legat 19.800

PROJECTE

**PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOTAICA
PER AUTOCONSUM DE 290kWn SOBRE LES COBERTES DE
LA FACULTAT DE MEDICINA, EDIFICIS M0 I M3**

ESCALA
S/E



DATA

AGOST 2023

TÍTOL

DETALL ESTRUCTURES

Nº PLÀNOL

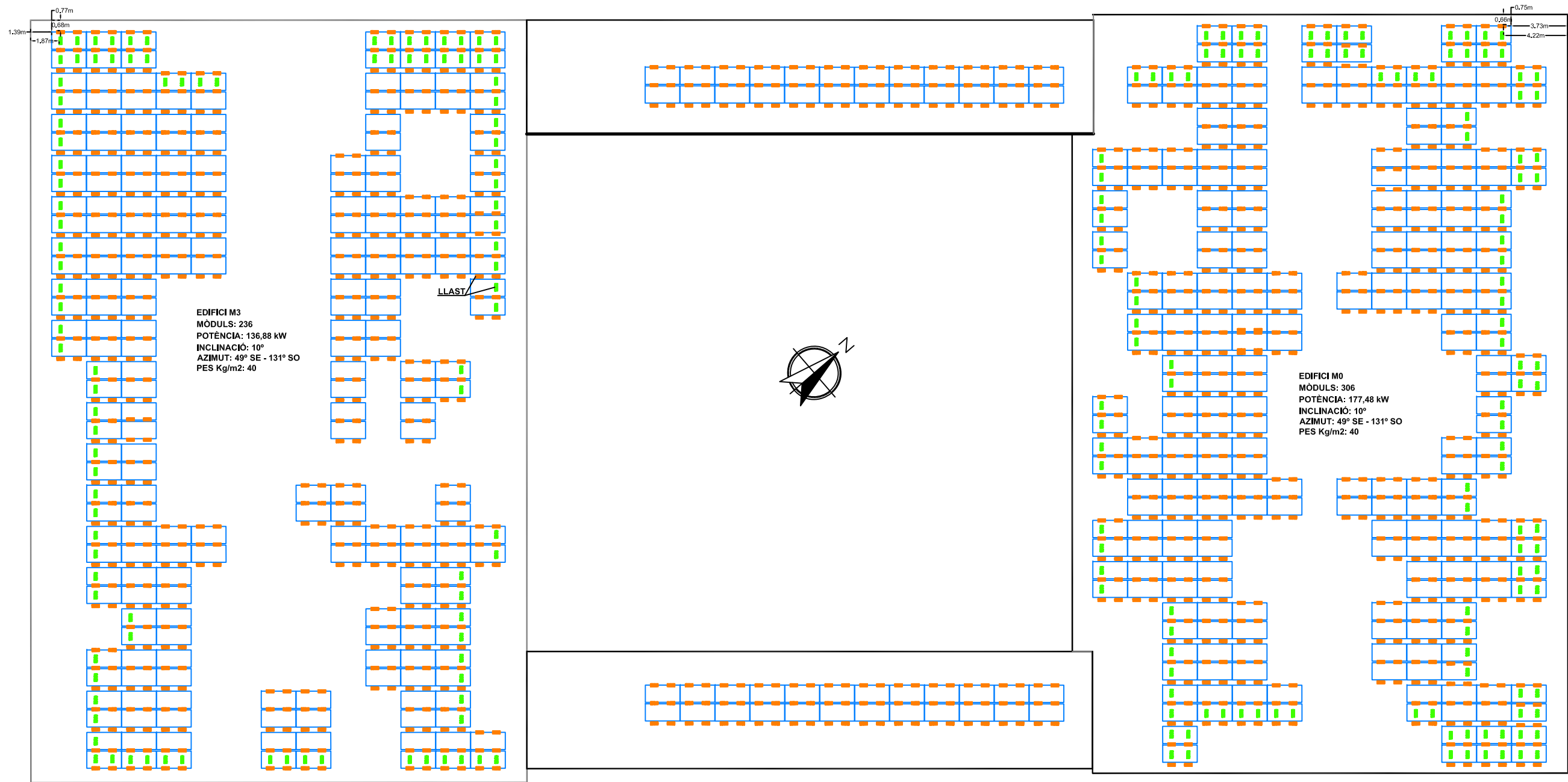
5

FULLA

1 de 2

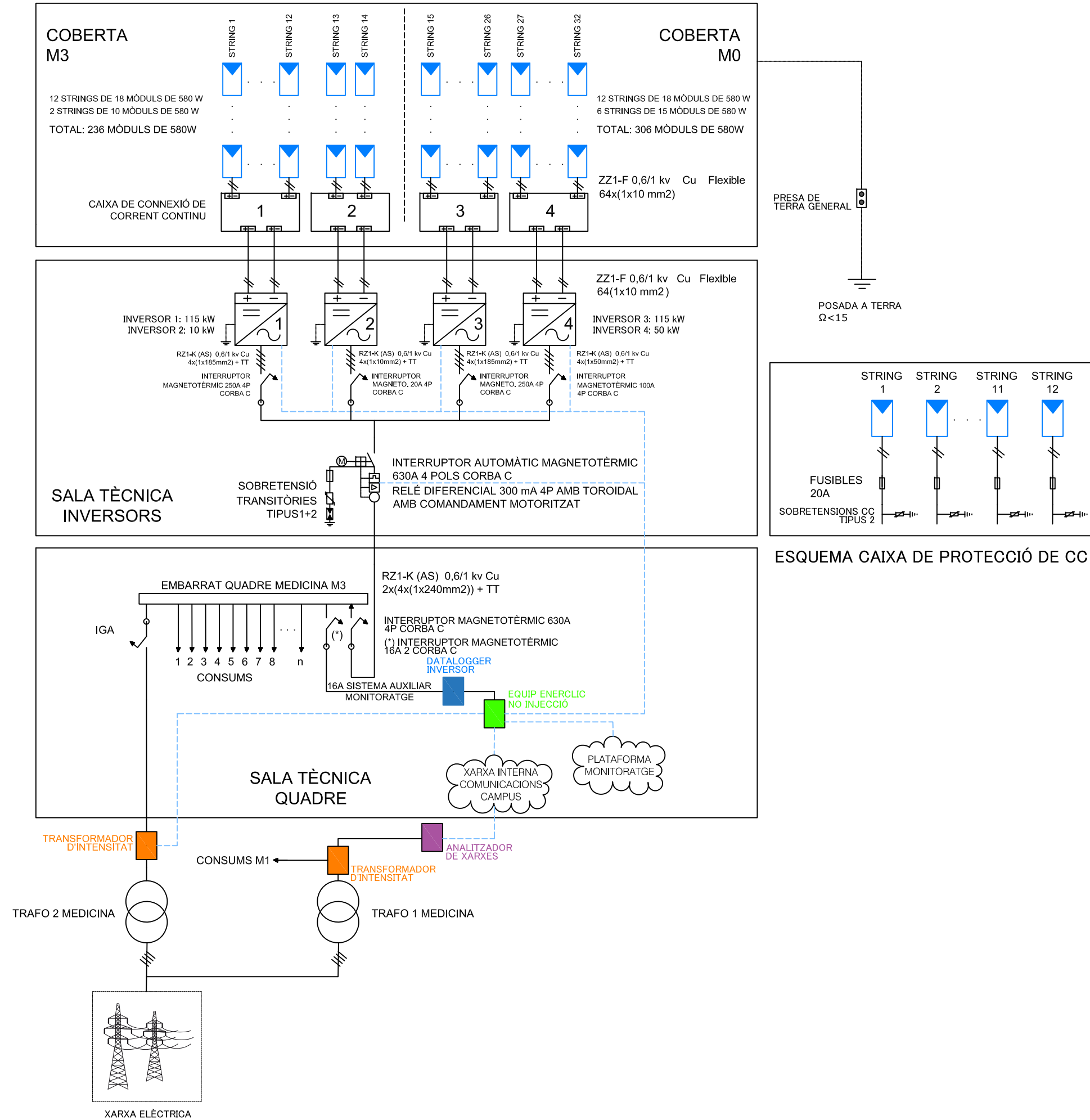
NOM

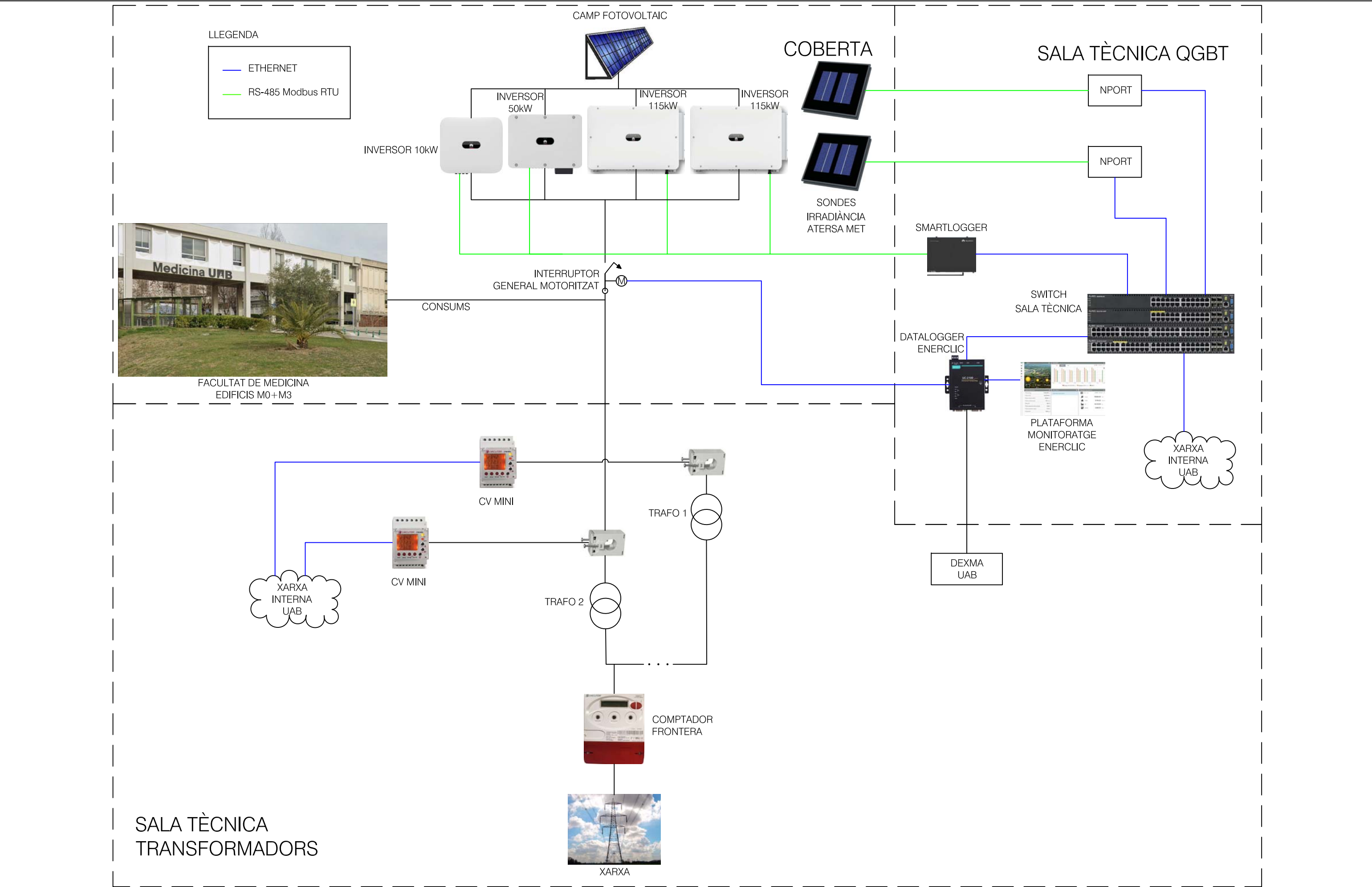
5.DWG



Proteccions inversor

- Desconnexió automàtica de xarxa: tensió xarxa menor 340V o major 440 V. Freqüència de xarxa menor 49 Hz. o major 51 Hz.
- Desconnexió i re-connexió 3 minuts mitjançant relés interns controlats per software.
- Incorpora vigilant d'aïllament
- Seguretat segons Directives comunitàries: 73-23-CEE i modificació 93-68 CEE i Directiva de comptabilitat electromagnètica 89-336-CEE
- Descarregador sobretensions CC i CA: tipus 2





ÍNDEX

1.	DADES DE L'OBRA	3
2.	NORMATIVA VIGENT	3
3.	INTRODUCCIÓ	5
4.	DRETS I OBLIGACIONS.	6
4.1.	DRET A LA PROTECCIÓ ENFRONT DELS RISCOS LABORALS.	6
4.2.	PRINCIPIS DE L'ACCIÓ PREVENTIVA.	6
4.3.	AVALUACIÓ DELS RISCOS.....	6
4.4.	EQUIPS DE TREBALL I MITJANS DE PROTECCIÓ.....	8
4.5.	INFORMACIÓ, CONSULTA I PARTICIPACIÓ DELS TREBALLADORS.....	9
4.6.	FORMACIÓ DELS TREBALLADORS.....	9
4.7.	MESURES D'EMERGÈNCIA.	9
4.8.	RISC GREU I IMMINENT.....	9
4.9.	VIGILÀNCIA DE LA SALUT.	10
4.10.	DOCUMENTACIÓ.....	10
4.11.	COORDINACIÓ D'ACTIVITATS EMPRESARIALS.	10
4.12.	OBLIGACIONS DELS TREBALLADORS EN MATÈRIA DE PREVENCIÓ DE RISCOS.....	10
5.	SERVEIS DE PREVENCIÓ.....	11
5.1.	PROTECCIÓ I PREVENCIÓ DE RISCOS PROFESSIONALS.	11
5.2.	SERVEIS DE PREVENCIÓ.....	11
6.	CONSULTA I PARTICIPACIÓ DELS TREBALLADORS.....	12
6.1.	CONSULTA DELS TREBALLADORS.....	12
7.	DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT EN ELS LLOCS DE TREBALL.	12
7.1.	INTRODUCCIÓ.....	12
7.2.	OBLIGACIONS DE L'EMPRESARI.....	13
8.	DISPOSICIONS MÍNIMES EN MATÈRIA DE SENYALITZACIÓ DE SEGURETAT I SALUT A LA FEINA.	15
8.1.	INTRODUCCIÓ.....	15

8.2. OBLIGACIÓ GENERAL DE L'EMPRESARI.	16
9. DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT PER A LA UTILITZACIÓ PELS TREBALLADORS DELS EQUIPS DE TREBALL.	17
9.1. INTRODUCCIÓ.	17
9.2. OBLIGACIÓ GENERAL DE L'EMPRESARI.	17
9.3. DISPOSICIONS MÍNIMES GENERALS APLICABLES ALS EQUIPS DE TREBALL.....	18
9.4. DISPOSICIONS MÍNIMES ADDICIONALS APLICABLES ALS EQUIPS DE TREBALL MÒBILS.	19
9.5. DISPOSICIONS MÍNIMES ADDICIONALS APLICABLES ALS EQUIPS DE TREBALL PER A ELEVACIÓ DE CÀRREGUES.....	20
9.6. DISPOSICIONS MÍNIMES ADDICIONALS APLICABLES A LA MAQUINÀRIA-EINA.....	20
10. DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ D'INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES	21
10.1. INTRODUCCIÓ.	21
10.2. RISCOS FREQUENTS EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ D'INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES.....	22
10.3. MESURES PREVENTIVES DE CARÀCTER GENERAL.	23
10.4. MESURES PREVENTIVES DE CARÀCTER PARTICULAR PER A CADA TREBALL.....	25
10.5. DISPOSICIONS ESPECÍFIQUES DE SEGURETAT I SALUT DURANT L'EXECUCIÓ DE LES OBRES.....	27
10.6. DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT RELATIVES A LA UTILITZACIÓ PELS TREBALLADORS D'EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL.	27

1. DADES DE L'OBRA

Tipus d'obra: Instal·lació solar fotovoltaica sobre cobertes

Ubicació de l'obra: Av. de Can Domènech, Cerdanyola del Vallès

Accés a l'obra: Per Av. de Can Domènech

Promotor de l'obra: Universitat Autònoma de Barcelona

Autor del Projecte i d'aquest estudi: Rosa López García, SULMAG40, SL

2. NORMATIVA VIGENT

La legislació vigent en matèria de seguretat i salut que s'ha de complir es la següent:

- **Ordre de 20 de maig de 1952** per la qual s'aprova el "Reglament de seguretat i higiene del treball a la indústria de la construcció.
- **Ordre de 28 d'agost de 1970** per la qual s'aprova "L'Ordenança del treball per les indústries de la construcció, vidre i ceràmica"
- **Ordre de 9 de març de 1971** on s'aprova "L'ordenança general de seguretat i higiene al treball"
- **Ordre de 31 d'agost de 1987** sobre "Senyalització, abalisament, neteja i finalització d'obres fixes en vies fora de població".
- **Resolució 4/11/1988 de 30 de novembre de 1988** sobre les "Distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques".
- **Directiva 92/57/CEE de 24 de juny de 1992** per la que s'aproven les "Disposicions mínimes de seguretat i salut que han d'aplicar-se en les obres de construcció temporals o mòbils".
- **Llei 31/1995 de 8 de novembre de 1995** per la qual s'aprova la "Llei de prevenció de riscos laborals".
- **Reial Decret 39/1997 de 17 de gener de 1997** pel qual s'aprova el "Reglament dels serveis de prevenció".
- **Reial Decret 485/1997 de 14 d'abril de 1997** pel qual s'aproven les "Disposicions mínimes en matèria de senyalització, de seguretat i salut en el treball".
- **Reial Decret 486/1997 de 14 d'abril de 1997** sobre les "Disposicions mínimes de seguretat i salut als llocs de treball". Deroga alguns capítols de l'Ordenança de Seguretat i Higiene en el treball.
- **Reial Decret 487/1997 de 14 d'abril de 1997** sobre les "Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de càrregues que comporti riscos, en particular dors lumbar, pels treballadors.

- **Reial Decret 488/1997 de 14 d'abril de 1997** sobre les “Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives al treball amb equips que inclouen pantalles de visualització”.
- **Reial Decret 664/1997 de 12 de maig de 1997** de “Protecció dels treballadors vers els riscos relacionats amb l'exposició a agents biològics durant el treball”.
- **Reial Decret 665/1997 de 12 de maig de 1997** de “Protecció dels treballadors vers els riscos relacionats amb l'exposició a agents cancerígens durant el treball”.
- **Reial Decret 773/1997 de 30 de maig de 1997** pel qual s'aproven les “Disposicions mínimes de seguretat i salut, relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual”.
- **Reial Decret 1215/1997 de 18 de juliol de 1997** pel qual s'aproven les “Disposicions mínimes de seguretat i salut per la utilització pels treballadors dels equips de treball”.
- **Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre de 1997** pel qual s'aproven les “Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció”. Transposició de la Directiva 92/57/CEE.
- **Ordre de 12 de gener de 1998** on s'aprova el model de llibre d'incidències en obra de construcció.
- **Reial Decret 614/2001 de 8 de juny de 2001** sobre “Protecció contra risc elèctric”
- **Reial Decret 374/2001 de 6 d'abril de 2001** sobre la “Protecció de la salut i seguretat dels treballadors vers els riscos relacionats amb l'exposició a agents químics durant el treball”.
- **Reial Decret 836/2003 de 27 de juny de 2003** pel qual s'aprova la “Instrucció tècnica complementària MIE-AEM 2 del reglament d'aparells d'elevació i manutenció referent a grues-torre desmuntables per obres”.
- **Llei 54/2003 de 12 de desembre de 2003** per la qual es “Reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals”.
- **Reial Decret 2177/2004 de 12 de novembre de 2004** sobre les “Disposicions mínimes de seguretat i salut per la utilització pels treballadors dels equips de treball en matèria de treballs temporals en alçada”.
- **Reial Decret 286/2006 de 10 de març de 2006** sobre la “Protecció de la salut i seguretat dels treballadors vers els riscos relacionats amb la exposició al soroll”.
- **Reial Decret 396/2006 de 31 de març de 2006** sobre les “Disposicions mínimes de seguretat i salut aplicables als treballs amb risc d'amiant”.

- **Reial Decret 604/2006 de 19 de maig de 2006** pel qual es modifica el RD39/1997, pel qual “S’aprova el reglament dels serveis de prevenció” i també es modifica el RD 1627/97, pel qual “S’estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció”.
- **Llei 32/2006 de 18 d’octubre de 2006** s’aprova la “Llei reguladora de la subcontractació en el sector de la construcció”
- **Reial Decret 337/2010 de 23 de març de 2010** pel qual es modifica el RD 39/1997, RD 1109/2007 i RD 1627/1997.
- **Ordre TIN/1071/2010 de 27 d’abril de 2010** sobre “Requisits i dades que han de complir les comunicacions d’apertura o de represa d’activitats en els centres de treball”,
- En diversos BOE s’aproven normatives pels diferents equips de protecció individual.

3. INTRODUCCIÓ.

La llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de Prevenció de Riscos Laborals, modificada per la llei 25/2009, modificació de diverses lleis per a la seva adaptació a la llei sobre el llibre accés a les activitats de serveis i el seu exercici, té per objecte la determinació del cos bàsic de garanties i responsabilitats precis per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors davant els riscos derivats de les condicions de treball/feina. Com a llei estableix un marc legal a partir del qual les normes reglamentàries aniran fixant i concretant els aspectes més tècnics de les mesures preventives.

Aquestes normes complementàries queden resumides a continuació:

1. Disposicions mínimes de seguretat i salut als llocs de treball.
2. Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut a la feina.
3. Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització per part dels treballadors dels equips de treball.
4. Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
5. Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització per part dels treballadors d’equips de protecció individual

4. DRETS I OBLIGACIONS.

4.1. DRET A LA PROTECCIÓ ENFRONT DELS RISCOS LABORALS.

Els treballadors tenen dret a una protecció eficaç en matèria de seguretat i salut a la feina.

A aquest efecte, l'empresari realitzarà la prevenció dels riscos laborals mitjançant l'adopció de quantes mesures calguin per a la protecció de la seguretat i la salut dels treballadors, amb les especialitats que es recullen en els articles següents en matèria d'avaluació de riscos, informació, consulta, participació i formació dels treballadors, actuació en casos d'emergència i de risc greu i imminent i vigilància de la salut.

4.2. PRINCIPIS DE L'ACCIÓ PREVENTIVA.

L'empresari aplicarà les mesures preventives pertinents, d'acord amb els següents principis generals:

- a. Evitar els riscos.
- b. Avaluar els riscos que no es poden evitar.
- c. Combatre els riscos a l'origen.
- d. Adaptar el treball a la persona, en particular en el que respecta a la concepció dels llocs de treball, l'organització del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals a la feina.
- e. Adoptar mesures que anteposin la protecció col·lectiva a la individual.
- f. Donar les degudes instruccions als treballadors.
- g. Adoptar les mesures necessàries a fi de garantir que només els treballadors que hagin rebut informació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic.
- h. Preveure les distraccions o imprudències no temeràries que pugués cometre el treballador.

4.3. AVALUACIÓ DELS RISCOS.

L'acció preventiva a l'empresa es planificarà per l'empresari a partir d'una avaluació inicial dels riscos per a la seguretat i la salut dels treballadors, que es realitzarà, amb

caràcter general, tenint en compte la naturalesa de l'activitat, i en relació amb aquells que estiguin exposats a riscos especials. Igual avaluació haurà de fer-se amb ocasió de l'elecció dels equips de treball, de les substàncies o preparats químics i del condicionament dels llocs de treball.

D'alguna manera es podrien classificar les causes dels riscos en les categories següents:

- a. Insuficient qualificació professional del personal dirigent, caps d'equip i obrers.
- b. Ocupació de maquinària i equips en treballs que no corresponen a la finalitat per a la que van ser concebuts o a les seves possibilitats.
- c. Negligència en el maneig i conservació de les màquines i instal·lacions. Control deficient en l'explotació.
- d. Insuficient instrucció del personal en matèria de seguretat.

Referent a les màquines eina, els riscos que poden sorgir al manipular-les es poden resumir en els següents punts:

- a. Es pot produir un accident o deteriorament d'una màquina si es posa en marxa sense conèixer la seva manera de funcionament.
- b. La lubricació deficient condueix a un desgast prematur per la qual cosa els punts de greixatge manual han de ser greixats regularment.
- c. Pot haver certs riscos si alguna palanca de la màquina no està en la seva posició correcta.
- d. El resultat d'un treball pot ser poc exacte si les guies de les màquines es desgasten, i per això cal protegir-les contra la introducció d'encenalls.
- e. Pot haver riscos mecànics que es deriven fonamentalment dels diversos moviments que realitzin les diferents parts d'una màquina i que poden provocar que l'operari:
- f. Entri en contacte amb alguna part de la màquina o ser atrapat entre ella i qualsevol estructura fixa o material.
- g. Sigui copejat o arrossegat per qualsevol part en moviment de la màquina.
- h. Ser copejat per elements de la màquina que resultin projectats.
- i. Ser copejat per altres materials projectats per la màquina.
- j. Pot haver riscos no mecànics com ara els derivats de la utilització d'energia elèctrica, productes químics, generació de soroll, vibracions, radiacions, etc.

Els moviments perillosos de les màquines es classifiquen en quatre grups:

- a. Moviments de rotació. Són aquells moviments sobre un eix amb independència de la inclinació del mateix i tot i que girin lentament. Es classifiquen en els següents grups:
- b. Elements considerats aïlladament com ara arbres de transmissió, plançons, broques, acoblaments.
- c. Punts d'atrapament entre engranatges i eixos girant i altres fixes o dotades de desplaçament lateral a elles.
- d. Moviments alternatius i de translació. El punt perillós se situa al lloc on la peça dotada d'aquest tipus de moviment s'aproxima a una altra peça fixa o mòbil i la sobrepassa.
- e. Moviments de translació i rotació. Les connexions de bieles i plançons amb rodes i volants són alguns dels mecanismes que generalment estan dotades d'aquest tipus de moviments.
- f. Moviments d'oscil·lació. Les peces dotades de moviments d'oscil·lació pendular generen punts de "tisora" entre elles i altres peces fixes.

Les activitats de prevenció hauran de ser modificades quan s'apreciï per l'empresari, com a conseqüència dels controls periòdics previstos en l'apartat anterior, el seu inadequació als fins de protecció requerits.

4.4. EQUIPS DE TREBALL I MITJANS DE PROTECCIÓ.

Quan la utilització d'un equip de treball pugui presentar un risc específic per a la seguretat i la salut dels treballadors, l'empresari adoptarà les mesures necessàries amb la finalitat que:

- a. La utilització de l'equip de treball quedi reservada als encarregats de l'esmentada utilització.
- b. Els treballs de reparació, transformació, manteniment o conservació siguin realitzats pels treballadors específicament capacitats per a això.

L'empresari haurà de proporcionar als seus treballadors equips de protecció individual adequats per a l'acompliment de les seves funcions i vetllar per l'ús efectiu dels mateixos.

4.5. INFORMACIÓ, CONSULTA I PARTICIPACIÓ DELS TREBALLADORS.

L'empresari adoptarà les mesures adequades perquè els treballadors rebin totes les informacions necessàries en relació amb:

- a. Els riscos per a la seguretat i la salut dels treballadors a la feina.
- b. Les mesures i activitats de protecció i prevenció aplicables als riscos.

Els treballadors tindran dret a efectuar propostes a l'empresari, així com els òrgans competents en aquesta matèria, dirigides a la millora dels nivells de la protecció de la seguretat i la salut en els llocs de treball, en matèria de senyalització en els esmentats llocs, quant a la utilització pels treballadors dels equips de treball, en les obres de construcció i quant a utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.

4.6. FORMACIÓ DELS TREBALLADORS.

L'empresari haurà de garantir que cada treballador rebi una formació teòrica i pràctica, suficient i adequada, en matèria preventiva.

4.7. MESURES D'EMERGÈNCIA.

L'empresari, tenint en compte la mida i l'activitat de l'empresa, així com la possible presència de persones alienes a la mateixa, haurà d'analitzar les possibles situacions d'emergència i adoptar les mesures necessàries en matèria de primers auxilis, lluita contra incendis i evacuació dels treballadors, designant per a això al personal encarregat de posar en pràctica aquestes mesures i comprovant periòdicament, en el seu cas, el seu correcte funcionament.

4.8. RISC GREU I IMMINENT.

Quan els treballadors estiguin exposats a un risc greu i imminent amb ocasió del seu treball, l'empresari estarà obligat a:

- a. Informar com més aviat millor a tots els treballadors afectats sobre l'existència de l'esmentat risc i de les mesures adoptades en matèria de protecció.
- b. Donar les instruccions necessàries perquè, en cas de perill greu, imminent i inevitable, els treballadors puguin interrompre la seva activitat i a més estar en condicions, tenint en compte dels seus coneixements i

dels mitjans tècnics llocs a la seva disposició, d'adoptar les mesures necessàries per evitar les conseqüències de l'esmentat perill.

4.9. VIGILÀNCIA DE LA SALUT.

L'empresari garantirà als treballadors al seu servei la vigilància periòdica del seu estat de salut en funció dels riscos inherents al treball, optant per la realització d'aquells reconeixements o proves que causin els menors molèsties al treballador i que siguin proporcionals al risc.

4.10. DOCUMENTACIÓ.

L'empresari haurà d'elaborar i conservar a disposició de l'autoritat laboral la següent documentació:

- a. Mesures de protecció i prevenció a adoptar.
- b. Resultat dels controls periòdics de les condicions de treball.
- c. Pràctica dels controls de l'estat de salut dels treballadors.
- d. Relació d'accidents de treball i malalties professionals que hagin causat al treballador una incapacitat laboral superior a un dia de treball.

4.11. COORDINACIÓ D'ACTIVITATS EMPRESARIALS.

Quan en un mateix centre de treball desenvolupin activitats treballadors de dues o més empreses, aquestes hauran de cooperar en l'aplicació de la normativa sobre prevenció de riscos laborals.

4.12. OBLIGACIONS DELS TREBALLADORS EN MATÈRIA DE PREVENCIÓ DE RISCOS.

Correspon a cada treballador vetllar, segons les seves possibilitats i mitjançant el compliment de les mesures de prevenció que en cada cas siguin adoptades, per la seva pròpia seguretat i salut a la feina i per la d'aquelles altres persones a les quals pugui afectar la seva activitat professional, a causa dels seus actes i omissions a la feina, d'acord amb la seva formació i les instruccions de l'empresari.

Els treballadors, d'acord amb la seva formació i seguint les instruccions de l'empresari, deuran en particular:

- a. Usar adequadament, d'acord amb la seva naturalesa i els riscos previsibles, les màquines, aparells, eines, substàncies perilloses, equips de transport i, en general, qualssevol altres mitjans amb els quals desenvolupin la seva activitat.
- b. Utilitzar correctament els mitjans i equips de protecció facilitats per l'empresari.
- c. No posar fora de funcionament i utilitzar correctament els dispositius de seguretat existents.
- d. Informar d'immediat un risc per a la seguretat i la salut dels treballadors.
- e. Contribuir al compliment de les obligacions establertes per l'autoritat competent.

5. SERVEIS DE PREVENCIÓ.

5.1. PROTECCIÓ I PREVENCIÓ DE RISCOS PROFESSIONALS.

En compliment del deure de prevenció de riscos professionals, l'empresari designarà un o diversos treballadors per ocupar-se de l'esmentada activitat, constituirà un servei de prevenció o concertarà l'esmentat servei amb una entitat especialitzada aliena a l'empresa.

Els treballadors designats hauran de tenir la capacitat necessària, disposar del temps i dels mitjans precisos i ser suficients en número, tenint en compte la mida de l'empresa, així com els riscos que estan exposats els treballadors.

En les empreses de menys de sis treballadors, l'empresari podrà assumir personalment les funcions assenyalades anteriorment, sempre que desenvolupi de manera habitual la seva activitat al centre de treball i tingui capacitat necessària.

L'empresari que no hagués concertat el Servei de Prevenció amb una entitat especialitzada aliena a l'empresa haurà de sotmetre el seu sistema de prevenció al control d'una auditoria o avaluació externa.

5.2. SERVEIS DE PREVENCIÓ.

Si la designació d'un o diversos treballadors fora insuficient per a la realització de les activitats de prevenció, en funció de la mida de l'empresa, dels riscos que estan exposats els treballadors o de la perillositat de les activitats desenvolupades, l'empresari haurà

de recórrer a un o diversos serveis de prevenció propis o aliens a l'empresa, que col·laboraran quan calgui.

S'entendrà com a servei de prevenció el conjunt de mitjans humans i materials necessaris per realitzar les activitats preventives a fi de garantir l'adequada protecció de la seguretat i la salut dels treballadors, assessorant i assistint per a això a l'empresari, als treballadors i als seus representants i als òrgans de representació especialitzats.

6. CONSULTA I PARTICIPACIÓ DELS TREBALLADORS.

6.1. CONSULTA DELS TREBALLADORS.

L'empresari haurà de consultar als treballadors, amb la deguda antelació, l'adopció de les decisions relatives a:

- a. La planificació i l'organització del treball en l'empresa i la introducció de noves tecnologies, en tot lo relacionat amb les conseqüències que aquestes poguessin tenir per a la seguretat i la salut dels treballadors.
- b. L'organització i desenvolupament de les activitats de protecció de la salut i prevenció dels riscos professionals en l'empresa, inclosa la designació dels treballadors encarregats de les esmentades activitats o el recurs a un servei de prevenció extern.
- c. La designació dels treballadors encarregats de les mesures d'emergència.
- d. El projecte i l'organització de la formació en matèria preventiva.

7. DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT EN ELS LLOCS DE TREBALL.

7.1. INTRODUCCIÓ.

La llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de Prevenció de Riscos Laborals, modificada per la llei 25/2009 de modificació de diverses lleis per a la seva adaptació a la llei sobre el llibre accés a les activitats de serveis i el seu exercici, és la norma legal per la qual es determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precis per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors enfront dels riscos derivats de les condicions de treball.

D'acord amb l'article 6 de l'esmentada llei, seran les normes reglamentàries les que fixaran i concretaran els aspectes més tècnics de les mesures preventives, a través de normes mínimes que garanteixin l'adequada protecció dels treballadors. Entre aquestes es troben necessàriament les destinades a garantir la seguretat i la salut en els llocs de treball, de manera que de la seva utilització no es derivin riscos per als treballadors.

Per tot el que s'exposa, el Reial decret 486/1997 de 14 d'Abril de 1.997 estableix les disposicions mínimes de seguretat i de salut aplicables als llocs de treball, entenent com tals les àrees del centre de treball, edificades o no, en les que els treballadors deguin romandre o a les quals puguin accedir pel que fa al seu treball, sense incloure les obres de construcció temporals o mòbils.

7.2. OBLIGACIONS DE L'EMPRESARI.

L'empresari haurà d'adoptar les mesures necessàries perquè la utilització dels llocs de treball no origini riscos per a la seguretat i salut dels treballadors.

En qualsevol cas, els llocs de treball hauran de complir les disposicions mínimes establertes en el present Reial decret quant a les seves condicions constructives, ordre, neteja i manteniment, senyalització, instal·lacions de servei o protecció, condicions ambientals, il·luminació, material i locals de primers auxilis.

7.2.1. CONDICIONS CONSTRUCTIVES.

El disseny i les característiques constructives dels llocs de treball hauran d'oferir seguretat enfront dels riscos de relliscades o caigudes, xocs o cops contra objectes i enderrocs o caigudes de materials sobre els treballadors.

El disseny i les característiques constructives dels llocs de treball deuran també facilitar el control de les situacions d'emergència, en especial en cas d'incendi, i possibilitar, quan calgui, la ràpida i segura evacuació dels treballadors.

Tots els elements estructurals o de servei (cimentació, estructura, murs i escales) hauran de tenir la solidesa i resistència necessàries per suportar les càrregues o esforços que siguin sotmesos.

Les dimensions dels locals de treball hauran de permetre que els treballadors realitzin el seu treball sense riscos per a la seva seguretat i salut i en condicions ergonòmiques acceptables, adoptant una superfície lliure superior a 2 m² per treballador, un volum més gran a 10 m³ per treballador i una altura mínima des del pis al sostre de 2,50 m. Les zones dels llocs de treball en les quals existeixi risc de caiguda, de caiguda d'objectes o de contacte o exposició a elements agressius, hauran d'estar clarament senyalitzades.

Cas d'utilitzar escales de mà, aquestes tindran la resistència i els elements de suport i subjecció necessaris perquè la seva utilització en les condicions requerides no suposi un risc de caiguda, per trencament o desplaçament de les mateixes. En qualsevol cas, no s'utilitzaran escales de més de 5 m d'altura, es col·locaran formant un angle aproximat de 75° amb l'horitzontal, els seus travessers deuran perllongar-se almenys 1 m sobre la zona a accedir, l'ascens, descens i els treballs des d'escales s'efectuaran front a les mateixes, els treballs a més de 3,5 m d'altura, des del punt d'operació a terra, que requereixin moviments o esforços perillosos per a l'estabilitat del treballador, només s'efectuaran si s'utilitza cinturó de seguretat i no seran utilitzades per dues o més persones simultàniament.

La instal·lació elèctrica no haurà de comportar riscos d'incendi o explosió, per a això es dimensionaran tots els circuits considerant les sobreintensitats previsible i es dotarà als conductors i resta d'aparamenta elèctrica d'un nivell d'aïllament adequat.

Per evitar el contacte elèctric directe s'utilitzarà el sistema de separació per distància o allunyament de les parts actives fins a una zona no accessible pel treballador, interposició d'obstacles i/o barreres (armaris per a quadres elèctrics, tapes per a interruptors, etc.) i recobriment o aïllament de les parts actives.

Per evitar el contacte elèctric indirecte s'utilitzarà el sistema de posada a terra de les masses (conductors de protecció connectats a les carcasses dels receptors elèctrics, línies d'enllaç amb terra i elèctrodes artificials) i dispositius de cort per intensitat de defecte (interruptors diferencials de sensibilitat adequada al tipus de local, característiques del terreny i constitució dels elèctrodes artificials).

7.2.2. ORDRE, NETEJA I MANTENIMENT. SENYALITZACIÓ.

Les zones de passada, sortides i vies de circulació dels llocs de treball i, en especial, les sortides i vies de circulació previstes per a l'evacuació en casos d'emergència, deuran romandre lliures d'obstacles.

Els llocs de treball i, en particular, les seves instal·lacions, hauran de ser objecte d'un manteniment periòdic.

7.2.3. CONDICIONS AMBIENTALS.

L'exposició a les condicions ambientals dels llocs de treball no ha de suposar un risc per a la seguretat i la salut dels treballadors.

7.2.4. IL·LUMINACIÓ.

La il·luminació serà natural, complementant-se amb il·luminació artificial en les hores o llocs de visibilitat deficient. Els llocs de treball portaran a més punts de llum individuals, amb la finalitat d'obtenir una visibilitat notable.

La il·luminació haurà de posseir una uniformitat adequada, mitjançant la distribució uniforme de lluminàries, evitant-se els enlluernaments directes per equips d'alta luminància.

7.2.5. SERVEIS HIGIÈNICS

Es disposarà d'aigua potable en quantitat suficient i fàcilment accessible pels treballadors.

7.2.6. MATERIAL I LOCALS DE PRIMERS AUXILIS.

El lloc de treball disposarà de material per a primers auxilis en cas d'accident, que haurà de ser adequat, quant a la seva quantitat i característiques, al nombre de treballadors i als riscos que estiguin exposats.

Com a mínim es disposarà, en lloc reservat i a la vegada de fàcil accés, d'una farmaciola portàtil, que contindrà en tot moment, aigua oxigenada, alcohol de 96, tintura de iode, mercurocrom, gases estèrils,

cotó hidròfil, borsa d'aigua, torniquet, guants esterilitzats i rebutjables, xeringues, bullidor, agulles, termòmetre clínic, gases, esparadrap, apòsits adhesius, tisores, pinces, antiespasmòdics, analgèsics i benes.

8. DISPOSICIONS MÍNIMES EN MATÈRIA DE SENYALITZACIÓ DE SEGURETAT I SALUT A LA FEINA.

8.1. INTRODUCCIÓ.

La llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de Prevenció de Riscos Laborals, modificada per la llei 25/2009 de modificació de diverses lleis per a la seva adaptació a la llei sobre el llibre accés a les activitats de serveis i el seu exercici, és la norma legal per la qual es determina el cos bàsic de garanties responsabilitats precis per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors enfront dels riscos derivats de les condicions de treball i l'adequada protecció dels treballadors. Entre aquestes es troben les destinades a garantir que en els llocs de treball existeixi una adequada senyalització de

seguretat i salut, sempre que els riscos no puguin evitar-se o limitar-se prou a través de mitjans tècnics de protecció col·lectiva.

Per tot el que s'exposa, el Reial decret 485/1997 de 14 d'Abril de 1.997 estableix les disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i de salut a la feina, entenent com tals aquelles senyalitzacions que referides a un objecte, activitat o situació determinada, proporcionin una indicació o una obligació relativa a la seguretat o la salut a la feina mitjançant un senyal en forma de panell, un color, un senyal lluminós o acústica, una comunicació verbal o un senyal gestual.

8.2. OBLIGACIÓ GENERAL DE L'EMPRESARI.

L'elecció del tipus de senyal i del número i emplaçament dels senyals o dispositius de senyalització a utilitzar en cada cas es realitzarà de manera que la senyalització resulti al més eficaç possible, tenint en compte:

- a. Les característiques del senyal.
- b. Els riscos, elements o circumstàncies que s'hagin de senyalitzar.
- c. L'extensió de la zona a cobrir.
- d. El nombre de treballadors afectats.

Per a la senyalització de desnivells, obstacles o altres elements que originin risc de caiguda de persones, xocs o cops, així com per a la senyalització de risc elèctric, presència de matèries inflamables, tòxiques, corrosives o risc biològic, es podrà optar per un senyal d'advertència de manera triangular, amb un pictograma característic de color negre sobre fons groc i vores negres.

Els equips de protecció contra incendis hauran de ser de color vermell.

La senyalització per a la localització i identificació de les vies d'evacuació i dels equips de salvament o auxili (farmaciola portàtil) es realitzarà mitjançant un senyal de manera quadrada o rectangular, amb un pictograma característic de color blanc sobre fons verd. Els mitjans i dispositius de senyalització hauran de ser netejats, mantinguts i verificats regularment.

9. DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT PER A LA UTILITZACIÓ PELS TREBALLADORS DELS EQUIPS DE TREBALL.

9.1. INTRODUCCIÓ.

La llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de Prevenció de Riscos Laborals, modificada per la llei 25/2009 de modificació de diverses lleis per a la seva adaptació a la llei sobre el llibre accés a les activitats de serveis i el seu exercici, és la norma legal per la qual es determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precis per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors enfront dels riscos derivats de les condicions de treball.

D'acord amb l'article 6 de l'esmentada llei, seran les normes reglamentàries les que fixaran les mesures mínimes que es deuen adoptar per a l'adequada protecció dels treballadors. Entre aquestes es troben les destinades a garantir que de la presència o utilització dels equips de treball posats a disposició dels treballadors en l'empresa o centre de treball no es derivin riscos per a la seguretat o salut dels mateixos. Per tot el que s'exposa, el Reial decret 1215/1997 de 18 de juliol de 1997 estableix les disposicions mínimes de seguretat i de salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball, entenent com tals qualsevol màquina, aparell, instrument o instal·lació utilitzat a la feina.

9.2. OBLIGACIÓ GENERAL DE L'EMPRESARI.

L'empresari adoptarà les mesures necessàries perquè els equips de treball que es posin a disposició dels treballadors siguin adequats al treball que hagi de realitzar-se i convenientment adaptats al mateix, de manera que garanteixin la seguretat i la salut dels treballadors a l'utilitzar els esmentats equips.

Haurà d'utilitzar únicament equips que satisfacin qualsevol disposició legal o reglamentària que els sigui d'aplicació.

Per a l'elecció dels equips de treball l'empresari haurà de tenir en compte els següents factors:

- a. Les condicions i característiques específiques del treball a desenvolupar.
- b. Els riscos existents per a la seguretat i salut dels treballadors en el lloc de treball.

- c. En el seu cas, les adaptacions necessàries per a la seva utilització per treballadors discapacitats.

Adoptarà les mesures necessàries perquè, mitjançant un manteniment adequat, els equips de treball es conservin durant tot el temps d'utilització en unes condicions adequades. Totes les operacions de manteniment, ajust, desbloqueig, revisió o reparació dels equips de treball es realitzarà després d'haver parat o desconnectat l'equip. Aquestes operacions hauran de ser encomanades al personal especialment capacitat per a això.

L'empresari haurà de garantir que els treballadors rebin una formació i informació adequades als riscos derivats dels equips de treball. La informació, subministrada preferentment per escrit, haurà de contenir, com a mínim, les indicacions relatives a:

- a. Les condicions i forma correcta d'utilització dels equips de treball, tenint en compte les instruccions del fabricant, així com les situacions o formes d'utilització anormals i perilloses que es puguin preveure.
- b. Les conclusions que, en el seu cas, es puguin obtenir de l'experiència adquirida en la utilització dels equips de treball.

9.3. DISPOSICIONS MÍNIMES GENERALS APLICABLES ALS EQUIPS DE TREBALL.

Els òrgans d'accionament d'un equip de treball que tinguin alguna incidència en la seguretat hauran de ser clarament visibles i identificables i no hauran de comportar riscos com a conseqüència d'una manipulació involuntària.

Cada equip de treball haurà d'estar proveït d'un òrgan d'accionament que permeti la seva parada total en condicions de seguretat.

Qualsevol equip de treball que comporti risc de caiguda d'objectes o de projeccions haurà d'estar proveït de dispositius de protecció adequats als esmentats riscos.

Qualsevol equip de treball que comporti risc per emanació de gasos, vapors o líquids o per emissió de pols haurà d'estar proveït de dispositius adequats de captació o extracció prop de la font emissora corresponent.

Si calgués per a la seguretat o la salut dels treballadors, els equips de treball i els seus elements deuran estabilitzar-se per fixació o per altres mitjans. Quan els elements mòbils d'un equip de treball puguin comportar risc d'accident per contacte mecànic,

hauran d'anar equipats amb resguards o dispositius que impedeixin l'accés a les zones perilloses.

Les zones i punts de treball o manteniment d'un equip de treball hauran d'estar adequadament il·luminades en funció de les tasques que hagin de realitzar-se. Les parts d'un equip de treball que assoleixen temperatures elevades o molt baixes hauran d'estar protegides quan correspongui contra els riscos de contacte o la proximitat dels treballadors.

Tot equip de treball haurà de ser adequat per protegir als treballadors exposats contra el risc de contacte directe o indirecte de l'electricitat i els que comportin risc per soroll, vibracions o radiacions haurà de disposar de les proteccions o dispositius adequats per limitar, en la mesura del possible, la generació i propagació d'aquests agents físics.

Les eines manuals hauran d'estar construïdes amb materials resistents i la unió entre els seus elements haurà de ser ferm, de manera que s'evitin els trencaments o projeccions dels mateixos.

La utilització de tots aquests equips no podrà realitzar-se en contradicció amb les instruccions facilitades pel fabricant, comprovant abans de l'iniciar la tasca que totes les seves proteccions i condicions d'ús són les adequades.

Hauran de prendre's les mesures necessàries per evitar l'atrapada del cabell, robes de treball o altres objectes del treballador, evitant, en qualsevol cas, sotmetre als equips a sobrecàrregues, sobrepressions, velocitats o tensions excessives.

9.4. DISPOSICIONS MÍNIMES ADDICIONALS APLICABLES ALS EQUIPS DE TREBALL MÒBILS.

Els equips amb treballadors transportats hauran d'evitar el contacte d'aquests amb rodes i erugues i la immobilització per les mateixes. Per a això disposaran d'una estructura de protecció que impedeixi que l'equip de treball inclini més d'un quart de tornada o una estructura que garanteixi un espai suficient al voltant dels treballadors transportats quan l'equip pugui inclinar-se més d'un quart de tornada. No es requeriran aquestes estructures de protecció quan l'equip de treball es trobi estabilitzat durant la seva ocupació.

Els carretons elevadores hauran d'estar condicionades mitjançant la instal·lació d'una cabina per al conductor, una estructura que impedeixi que el carretó bolqui, una estructura que garanteixi que, en cas de bolcada, quedi espai suficient per al treballador

entre el terra i determinades parts de l'esmentat carretó i una estructura que mantingui al treballador sobre el seient de conducció en bones condicions.

Els equips de treball automotors hauran de comptar amb dispositius de frenat i parada, amb dispositius per garantir una visibilitat adequada i amb una senyalització acústica d'advertència. En qualsevol cas, la seva conducció estarà reservada als treballadors que hagin rebut una informació específica.

9.5. DISPOSICIONS MÍNIMES ADDICIONALS APLICABLES ALS EQUIPS DE TREBALL PER A ELEVACIÓ DE CÀRREGUES.

Hauran d'estar instal·lats fermament, tenint present la càrrega que hagin d'aixecar i les tensions induïdes en els punts de suspensió o de fixació. En qualsevol cas, els aparells d'hissar estaran equipats amb limitador del recorregut del carro i dels ganxos, els motors elèctrics estaran proveïts de limitadors d'altura i del pes, els ganxos de subjecció seran d'acer amb "baldons de seguretat" i els carrils per a desplaçament estaran limitats a una distància d'1 m del seu terme mitjançant límits de seguretat de final de carrera elèctrics. Haurà de figurar clarament la càrrega nominal.

Hauran d'instal·lar-se de manera que es redueixi el risc que la càrrega caigui en picat, es deixi anar o es desviï involuntàriament de manera perillosa. En qualsevol cas, s'evitarà la presència de treballadors sota les càrregues suspeses. Cas d'anar equipades amb cabines per a treballadors deurà evitar-se la caiguda d'aquestes, el seu esclafament o xoc.

Els treballs d'hissat, transport i descens de càrregues suspeses, quedaran interromputs sota règim de vents superiors als 60 km/h.

9.6. DISPOSICIONS MÍNIMES ADDICIONALS APLICABLES A LA MAQUINÀRIA-EINA.

Les màquines-eina estaran protegides elèctricament mitjançant doble aïllament i els seus motors elèctrics estaran protegits per la carcassa.

Les que tinguin capacitat de cort tindran el disc protegit mitjançant una carcassa antiprojeccions.

Es prohibeix treballar sobre llocs entollats, per evitar els riscos de caigudes i els elèctrics.

Per a totes les tasques es disposarà una il·luminació adequada, entorn de 100 lux.

En prevenció dels riscos per inhalació de pols, s'utilitzaran en via humida les eines que ho produeixin.

Sota cap concepte es retirarà la protecció del disc de cort, utilitzant en tot moment ulleres de seguretat antiprojecció de partícules. Com normal general, s'hauran d'extreure els claus o parts metàl·liques clavades en l'element a tallar.

Amb les pistoles fixa-claus no es realitzaran trets inclinats, caldrà verificar que no hi ha ningú a l'altra banda de l'objecte sobre el qual es dispara, s'evitarà clavar sobre fàbriques de totxana i s'assegurarà l'equilibri de la persona abans d'efectuar el tret.

Per a la utilització dels trepants portàtils i fregadores elèctriques s'elegiran sempre les broques i discos adequats al material a trepar, s'evitarà realitzar trepants en una sola maniobra i trepants o fregades inclinades a pols i es tractarà no reescalfar les broques i discos.

Les polidores i abrillantadores de sòls, polidores de fusta i allisadores mecàniques tindran el manillar de maneig i control revestit de material aïllant i estaran dotades de cèrcol de protecció antiexampaments o abrasions.

En les tasques de soldadura per arc elèctric s'utilitzarà elm del soldar o pantalla de mà, no es mirarà directament a l'arc voltaic, no es tocaran les peces recentment soldades, se soldarà en un lloc ventilat, es verificarà la inexistència de persones a l'entorn vertical de lloc de treball, no es deixarà directament la pinça a terra o sobre la perfil·leria, s'escollirà l'elèctrode adequada per al cordó a executar i se suspendran els treballs de soldadura amb vents superiors a 60 km/h i a la intempèrie amb règim de pluges.

En la soldadura oxiacetilènica (oxitall) no es barrejaran ampolles de gasos diferents, aquestes es transportaran sobre safates engabiades en posició vertical i lligades, no s'ubicaran al sol ni en posició inclinada i els encenedors estaran dotats de vàlvules antiretrocs de la llama. Si es desprenen pintures es treballarà amb màscara protectora i es farà a l'aire lliure o en un local ventilat.

10. DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ D'INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES

10.1. INTRODUCCIÓ.

La llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de Prevenció de Riscos Laborals, modificada per la llei 25/2009 de modificació de diverses lleis per a la seva adaptació a la llei sobre el llibre accés a les activitats de serveis i el seu exercici, és la norma legal per la qual es determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precis per establir un adequat nivell

de protecció de la salut dels treballadors enfront dels riscos derivats de les condicions de treball.

D'acord amb l'article 6 de l'esmentada llei, seran les normes reglamentàries les que fixaran les mesures mínimes que es deuen adoptar per a l'adequada protecció dels treballadors. Entre aquestes es troben necessàriament les destinades a garantir la seguretat i la salut en les obres de construcció.

Per tot el que s'exposa, el Reial decret 1627/1997 de 24 d'Octubre de 1.997 estableix les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció, entenent com tals qualsevol obra, pública o privada, en la que s'efectuïn treballs de construcció o enginyeria civil.

El promotor estarà obligat a que en la fase de redacció del projecte s'elabori un estudi de seguretat i salut als projectes d'obres en que es doni algun dels supòsits següents:

- Que el pressupost d'execució per contracta inclòs al projecte sigui igual o superior a 450.759,07 Euros.
- Que la duració estimada sigui superior a 30 dies laborables, utilitzant en algun moment a mes de 20 treballadors simultàniament.
- Que el volum de ma d'obra estimada, entenent per tal la suma dels dies de treball del total dels treballadors a la obra, sigui superior a 500.

En el nostre cas, com no succeeix cap punt anterior, s'elabora un estudi bàsic de seguretat i salut.

10.2. RISCOS FREQUENTS EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ D'INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES

Els treballs més comuns on es produeixen riscos a les obres de construcció d'instal·lacions fotovoltaïques sobre coberta són:

- a. Cobertes
- b. Manipulació de mòduls fotovoltaïcs
- c. Manipulació de bateries
- d. Treballs amb ferralla, manipulació i posada en obra.
- e. Muntatge d'estructura metàl·lica
- f. Muntatge de prefabricats.

- g. Obres de paleta.
- h. Instal·lació elèctrica definitiva i provisional d'obra.

Els riscos més freqüents durant aquests treballs són els descrits a continuació:

- a. Riscos derivats del maneig de màquines-eina i maquinària pesant en general.
- b. Caigudes al mateix o diferent nivell de persones, materials i útils.
- c. Els derivats dels treballs pulverulents.
- d. Despreniments per malament apilat de la fusta, planxes metàl·liques, etc.
- e. Corts i ferides en mans i peus, esclafaments, ensopegades i torçades al caminar sobre les estructures.
- f. Contactes amb l'energia elèctrica (directes i indirectes), electrocucions, cremades, etc.
- g. Cossos estranys als ulls, etc.
- h. Agressió per soroll i vibracions en tot el cos.
- i. Microclima laboral (fred-calor), agressió per radiació ultraviolada, infraroja.
- j. Agressió mecànica per projecció de partícules.
- k. Cops.
- l. Talls per objectes i/o eines.
- m. Incendi i explosions.
- n. Risc per sobreesforços musculars i dolents gestos.
- o. Càrrega de treball física.
- p. Deficient il·luminació.
- q. Efecte psicofisiològic d'horaris i torn.

10.3. MESURES PREVENTIVES DE CARÀCTER GENERAL.

S'establiran al llarg de l'obra rètols divulgatius i senyalització dels riscos(vol, atropellament, col·lisió, caiguda en altura, corrent elèctrica, perill d'incendi, materials

inflamables, prohibit fumar, etc), així com les mesures preventives previstes (ús obligatori del casc, ús obligatori de les botes de seguretat, ús obligatori de guants, ús obligatori de cinturó de seguretat, etc).

S'habilitaran zona per a l'amuntegament de material i útils (ferralla, perfil·leria metàl·lica, peces prefabricades, fusteria metàl·lica, material elèctric, etc).

Es procurarà protecció personal, fonamentalment calçat antilliscant reforçat per a protecció de cops en els peus, casc de protecció per a la cap i cinturó de seguretat.

El transport aeri de materials i útils es farà suspenent-los des de dos punts mitjançant eslingues, i es guiaran per tres operaris, dos d'ells guiaran la càrrega i el tercer ordenarà les maniobres.

El transport d'elements pesats (mòduls fotovoltaics, estructura, etc) es farà sobre carretó de mà i així evitar sobreesforços.

La distribució de màquines, equips i materials en els locals de treball serà l'adequada, delimitant les zones d'operació i pas, els espais destinats a llocs de treball, les separacions entre màquines i equips, etc.

L'àrea de treball estarà a l'abast normal de la mà, sense necessitat d'executar moviments forçats.

Es vigilaran els esforços de torsió o de flexió del tronc, sobretot si el cos està en posició inestable.

S'evitaran les distàncies massa grans d'elevació, descens o transport, així com un ritme massa alt de treball.

Es tractarà que la càrrega i el seu volum permetin agafar-la amb facilitat.

Cal seleccionar l'eina correcta per al treball a realitzar, mantenint-la en bon estat i ús correcte d'aquesta. Després de realitzar les tasques, es guardaran en lloc segur.

La il·luminació per desenvolupar els oficis convenientment oscil·larà entorn dels 100 lux. És convenient que els vestits estiguin configurats en diverses capes al comprendre entre elles quantitats d'aire que milloren l'aïllament al fred. Ocupació de guants, botes i orel·leres i s'evitarà que la roba de treball s'amari de líquids evaporables.

Si el treballador patís estrès tèrmic s'han de modificar les condicions de treball, amb la finalitat de disminuir el seu esforç físic, millorar la circulació d'aire, apantallar la calor per radiació, dotar al treballador de vestimenta adequada (barret, ulleres de sol, cremes i locions solars), vigilar que la ingesta d'aigua tingui quantitats moderades de sal i establir descansos de recuperació si les solucions anteriors no són suficients.

L'aport alimentari calòric ha de ser suficient per compensar la despesa derivada de l'activitat i de les contraccions musculars.

Per evitar el contacte elèctric directe s'utilitzarà el sistema de separació per distància o allunyament de les parts actives fins a una zona no accessible pel treballador, interposició d'obstacles i/o barreres (armaris per a quadres elèctrics, tapes per a interruptors, etc.) i recobriments o aïllament de les parts actives.

Per evitar el contacte elèctric indirecte s'utilitzarà el sistema de posada a terra de les masses (conductors de protecció, línies d'enllaç amb terra i elèctrodes artificials) i dispositius de cort per intensitat de defecte (interruptors diferencials de sensibilitat adequada a les condicions d'humitat i resistència de terra de la instal·lació provisional). Serà responsabilitat de l'empresari garantir que els primers auxilis puguin prestar-se en tot moment per personal amb la suficient formació per a això.

10.4. MESURES PREVENTIVES DE CARÀCTER PARTICULAR PER A CADA TREBALL

10.4.1. COBERTES

Com a mesura preventiva col·lectiva per evitar caigudes al buit, s'ha previst la instal·lació de baranes fixes en el perímetre dels dos edificis i en les espines d'unió entre l'edifici M0 i M3.

Les mesures preventives individuals seran obligatòries, les quals es tracten en el punt 10.6 del present estudi.

S'annexa al final d'aquest estudi un plànol amb la ubicació del lloc d'instal·lació de les baranes fixes.

10.4.2. MANIPULACIÓ DE MÒDULS FOTOVOLTAICS

Els mòduls fotovoltaics es manipularan amb guants, i es realitzarà com a mínim amb dos operaris. Els riscos més freqüents amb la manipulació i instal·lació dels mòduls es la caiguda dels operaris al mateix nivell, a diferent nivell i al buit, així com a xocs i cops contra objectes, talls i lesions en mans i peus. També lumbàlgies per sobreesforços o postures inadequades.

Per l'aplec dels mòduls es prepararà la zona d'emmagatzematge a l'obra i com a màxim s'apilaran els mòduls seguint les instruccions del fabricant.

10.4.3. MUNTATGE D'ESTRUCTURA METÀL·LICA

Es prohibeix la permanència d'operaris dins del radi d'acció de càrregues suspeses.

Si n'hi hagués talls de soldadura es prohibeix la permanència d'operaris directament sota els talls de soldadura.

10.4.4. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA A L'OBRA

El muntatge d'aparells elèctrics serà executat per personal especialista, en prevenció dels riscos per muntatges incorrectes.

El calibre o secció del cablejat serà sempre l'adequat per a la càrrega elèctrica que ha de suportar.

Els fils tindran la funda protectora aïllant sense defectes apreciables (estrips i assimilables). No s'admetran trams defectuosos.

Els equips elèctrics han de suportar la intempèrie per poder treballar amb ells a cel obert (com per exemple els quadres elèctrics que han de posseir preses de corrent per a connexions blindades).

Els enllaços provisionals entre mànegues, s'executaran mitjançant connexions normalitzades estanques antihumitat.

Les mànegues de "alargadera" per ser provisionals i de curta estada poden portar-se esteses pel terra, però arrambades als paraments verticals.

Els interruptors s'instal·laran a l'interior de caixes normalitzades, proveïdes de porta d'entrada amb pany de seguretat.

Els quadres elèctrics metàl·lics tindran la carcassa connectada a terra.

Els quadres elèctrics es penjaran pendants de taulers de fusta rebuts als paraments verticals o bé a "peus drets" fermes.

Les maniobres a executar en el quadre elèctric general s'efectuaran pujat a una banqueta de maniobra o estora aïllant.

La tensió sempre estarà en la clavilla "femella", mai en la "mascle", per evitar els contactes elèctrics directes.

Els interruptors diferencials s'instal·laran d'acord amb les següents sensibilitats:

- a. 300 mA. Alimentació a la maquinària.
- b. 30 mA. Alimentació a la maquinària com millora del nivell de seguretat.
- c. 30 mA. Per a les instal·lacions elèctriques d'enllumenat.

Les parts metàl·liques de tot equip elèctric disposaran de presa de terra.

El neutre de la instal·lació estarà lloc a terra.

La presa de terra s'efectuarà a través de la pica o placa de cada quadre general.

El fil de presa de terra, sempre estarà protegit amb macarró en colors groc i verd.

Es prohibeix expressament utilitzar-lo per a altres usos.

La il·luminació mitjançant portàtils complirà la següent norma:

- a. Portabombetes estanc de seguretat amb mànec aïllant, reixeta protectora de la bombeta dotada de ganxo de pengi a la paret, mànega antihumitat, clavilla de connexió normalitzada estanca de seguretat, alimentats a 24 V.
- b. La il·luminació dels talls se situarà a una altura entorn dels 2 m., mesurats des de la superfície de suport dels operaris en el lloc de treball.

La il·luminació dels talls, sempre que sigui possible, s'efectuarà croada amb la finalitat de disminuir ombres.

Les zones de passada de l'obra, estaran permanentment il·luminades evitant racons foscos.

No es permetrà les connexions a terra a través de conduccions d'aigua.

No es permetrà el trànsit de carretons i persones sobre mànegues elèctriques, poden pelar-se i produir accidents. No es permetrà el trànsit sota línies elèctriques de les companyies amb elements longitudinals transportats a espatlla (perxes, regles, escales de mà i assimilables).

10.5. DISPOSICIONS ESPECÍFIQUES DE SEGURETAT I SALUT DURANT L'EXECUCIÓ DE LES OBRES.

Quan en l'execució de l'obra intervingui més d'una empresa, o una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms, el promotor designarà un coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, que serà un tècnic competent integrat en la direcció facultativa.

Quan no calgui la designació de coordinador, les funcions d'aquest seran assumides per la direcció facultativa.

10.6. DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT RELATIVES A LA UTILITZACIÓ PELS TREBALLADORS D'EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL.

10.6.1. INTRODUCCIÓ.

La llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals, modificada per la llei 25/2009 de modificació de diverses lleis per a la seva adaptació a la llei sobre el llibre accés a les activitats de serveis i el seu exercici determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precisos per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors enfront dels riscos derivats de les condicions de treball.

Així són les normes de desenvolupament reglamentari les que han de fixar les mesures mínimes que es deuen adoptar per a l'adequada protecció dels treballadors.

Entre elles es troben les destinades a garantir la utilització pels treballadors a la feina d'equips de protecció individual que els protegeixin adequadament d'aquells riscos per a la seva salut o la seva seguretat que no es puguin evitar o limitar-se prou mitjançant la utilització de mitjans de protecció col·lectiva o l'adopció de mesures d'organització a la feina.

10.6.2. OBLIGACIONS GENERALS DE L'EMPRESARI

Farà obligatori l'ús dels equips de protecció individual que a continuació es desenvolupen.

10.6.3. PROTECTORS DEL CAP

- Cascos de seguretat, no metàl·lics, classe N, aïllats per a baixa tensió, amb la finalitat de protegir als treballadors dels possibles xocs, impactes i contactes elèctrics.
- Ulleres de muntura universal contra impactes i antipols.
- Màscara antipols amb filtres protectors.
- Pantalla de protecció per a soldadura autògena i elèctrica.

10.6.4. PROTECTORS DE MANS I BRAÇOS

- Guants contra les agressions mecàniques (perforacions, corts, vibracions).
- Guants de goma fins, per a operaris que treballin amb formigó.
- Guants dielèctrics per a B.T.
- Guants de soldador.
- Canelleres.
- Mango aïllant de protecció en les eines.

10.6.5. PROTECTORS DE PEUS I CAMES

- Calçat proveït de sola i puntera de seguretat contra les agressions mecàniques.
- Botes dielèctriques per a B.T.
- Botes de protecció impermeables.
- Polaines de soldador.

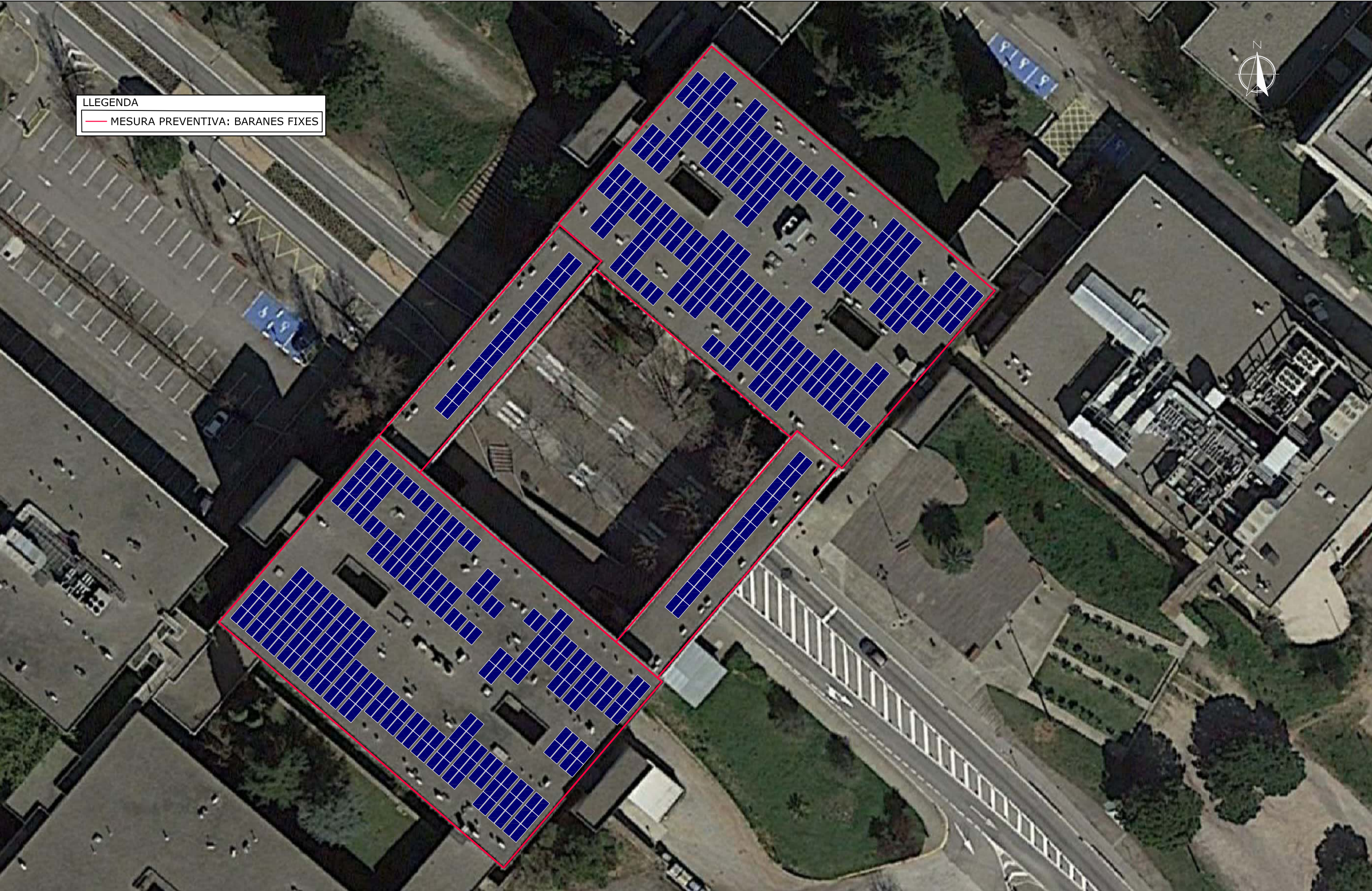
- Genolleres.

10.6.6. PROTECTORS DEL COS

- Crema de protecció i pomades.
- Armilles, jaquetes i mandils de cuir per a protecció de les agressions mecàniques.
- Vestit impermeable de treball.
- Cinturó de seguretat, de subjecció i caiguda, classe A.
- Faixes i cinturons antivibracions.
- Perxa de B.T.
- Banqueta aïllant classe I per a maniobra de B.T.
- Llanterna individual de situació.
- Comprovador de tensió.

Barcelona, Agost 2023

Rosa López García
Enginyer Tècnic Industrial
CETIB Col·legiat nº 19.800



LLEENDA

MESURA PREVENTIVA: BARANES FIXES

Sulmag AUTOR DEL PROJECTE ROSA LÓPEZ GARCÍA Enginyer Tècnic Industrial Nº Col·legiat 19.800	PROJECTE PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOTAICA PER AUTOCONSUM DE 290kWn SOBRE LES COBERTES DE LA FACULTAT DE MEDICINA, EDIFICIS M0 I M3	ESCALA 1/450 04.59m DATA AGOST 2023	TÍTOL MESURES PREVENTIVES BARANES FIXES	Nº PLÀNOL SS1
				FULLA 1 de 1 NOM SS1.DWG

DOCUMENT 5: PRESSUPOST

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MÀ D'OBRA

	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	A0127000	h	Oficial 1a col·locador	25,99 €
	A012D000	h	Oficial 1a pintor	25,99 €
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	31,13 €
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	31,13 €
	A013D000	h	Ajudant pintor	23,07 €
	A013H000	h	Ajudant electricista	26,70 €
	A013M000	h	Ajudant muntador	26,75 €
	A0140000	h	Manobre	24,63 €
	A0150000	h	Manobre especialista	26,00 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
C1501800	h	Camió per a transport de 12 t	43,71 €
C1RA2200	m3	Subministrament de contenidor metàl·lic de 2 m3 de capacitat i recollida amb residus inerts o no especials	45,99 €
CF211210	h	Equip de barrinat amb broca de diamant intercambiable, entre 100 i 400 mm de diàmetre	39,45 €
CL40AAAA	h	Plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil de 20 m d'alçària màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repòs i 10886 kg de pes buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm	42,79 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B0D73001	m	Barana de seguretat fixa permanent 90°, fabricada en alumini anoditzat, components d'ancoratge en inox A4, ancorada a parament horitzontal de formigó mitjançant fixacions químiques. Cumpliment de normes EN ISO 14122-3 i NFE 85-015. Inclou porta integrada pel desembarcament a la coberta, tots els elements necessaris, direcció tècnica i certificacions	90,00 €
B2RA6680	t	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	195,30 €
B2RA6890	t	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	70,53 €
B7J50010	dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base silicona neutra monocomponent	17,21 €
B7JZ1010	dm3	Imprimació prèvia per a segellats de massilla de silicona neutra	28,40 €
B89Z5000	ka	Pintura al dissolvent de resines de polièster	10,10 €
B8ZAR000	ka	Imprimació fixadora de resines sintètiques	11,01 €
BBRIACIX	u	Brides d'acer inoxidable de 360x4,6 mm per subjecció de cables, safates i tubs	0,32 €
BCON0MC4	u	Connector ràpid tipus MC4, adequat pel cablejat del Projecte	1,74 €
BESTEO10	u	Estructura Est-Oest a 10° d'inclinació, d'alumini amb cargoleria d'acer inoxidable autoblocant, amb llasts necessaris pels càlculs segons normativa per fixació de les estructures i recolzament de les safates, inclou tot el material necessari per la seva instal·lació segons projecte i verificació del coeficient de fregament de la coberta. Garantia de fabricació de parts metàl·liques de 15 anys	58,30 €
BG121100	u	Caixa de doble aïllament de polièster reforçat, de 135x270x170 mm	35,45 €
BG121G00	u	Caixa de doble aïllament de polièster reforçat, de 540x360x210 mm	107,69 €
BG1A0940	u	Armari metàl·lic des de 700x900x180 fins a 900x1000x180 mm, per a servei exterior, amb porta amb finestra	424,43 €
BG22HX01	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb resistència UV per exterior i color negre	1,20 €
BG242100	m	Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 9	2,63 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BG2DDGF0	m	Safata metàl·lica de xapa perforada d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 100 mm i amplària 200 mm	43,35 €
BG2DFX03	m	Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 150 mm	16,03 €
BG2DFX04	m	Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 200 mm	18,91 €
BG2ZAAF0	m	Coberta per a safata metàl·lica de xapa, d'acer galvanitzat en calent, de 200 mm d'amplària	9,43 €
BG2ZBAE0	m	Coberta per a safata metàl·lica reixa, d'acer galvanitzat en calent, de 150 mm d'amplària	11,20 €
BG2ZBAF0	m	Coberta per a safata metàl·lica reixa, d'acer galvanitzat en calent, de 200 mm d'amplària	13,53 €
BG2ZBX01	m	Coberta per a safata metàl·lica reixa, d'acer galvanitzat en calent, de 60 mm d'amplària	7,23 €
BG2ZBX02	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 60 mm	7,52 €
BG312160	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x10 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	2,14 €
BG3121A0	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x50 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	8,27 €
BG3121D0	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x120 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	18,35 €
BG3121F0	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x185 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	27,32 €
BG3121G0	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x240 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	34,73 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BG31F160	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	0,88 €
BG35-HIO6	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x10 mm ² , amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	2,00 €
BG35-HIW3	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x4 mm ² , amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	0,80 €
BG35-HJSM	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x25 mm ² , amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	4,31 €
BG35-HJZB	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x95 mm ² , amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	17,20 €
BG380900	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm ²	2,63 €
BG415DJC	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	66,53 €
BG415EKM	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 100 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	257,89 €
BG41JBRR	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 250 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, per a muntar superficialment	1.751,92 €
BG41NHTV	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 630 A d'intensitat màxima, amb 4 pols i 3 o 4 relès, o 3 relès amb protecció parcial del neutre i bloc de relès electrònic regulable per a interruptors fins a 630 A, de 45 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, per a muntar superficialment	3.523,58 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BG42X010	u	Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llindars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llindars commutables), alimentació a 220-240 V a.c., amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilància automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'elèctronica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat	212,57 €
BG458170	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible articulat de 10x38 mm	4,16 €
BG48A444	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar sobre carril DIN	238,23 €
BG4S2330	u	Transformador d'intensitat per a diferencials amb sensibilitat 0,3 A i de 105 mm de diàmetre interior, fins a 1000 A d'intensitat nominal	283,40 €
BGDZ1102	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i per muntar superficialment	34,89 €
BGW12000	u	Part proporcional d'accessoris de caixa de doble aïllament	6,78 €
BGW1A000	u	Part proporcional d'accessoris per a armaris metàl·lics	5,38 €
BGW24000	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs flexibles d'acer	0,26 €
BGW2DBGF	u	Part proporcional d'accessoris i elements d'acabat per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent, de 100 mm d'alçària i 200 mm d'amplària	13,09 €
BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,49 €
BGW45000	u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits amb fusible cilíndric	0,34 €
BGY2ABE1	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 150 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	5,25 €
BGY2ABF1	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 200 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	5,53 €
BGY2AX01	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 60 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	3,57 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BINVH010	u	Inversor trifàsic de connexió a xarxa, potència nominal 10 kW, Rendiment (CE) 98,1%, amb les següents característiques: -Mides 525x470x146,5 mm -Pes de 17 kg -Grau de protecció IP65 -Punt de desconnexió en el costat d'entrada -Protecció anti-illa -Protecció contra sobreintensitat de CA -Protecció contra polaritat inversa CC -Monitorització a nivell de string -Descarregador de sobretensions de CC -Descarregador de sobretensions de CA -Detecció de resistència d'aïllament de CC -Monitoratge de corrent residual -Comunicació RS485	1.516,00 €
BINVH050	u	Inversor trifàsic de connexió a xarxa, potència nominal 50 kW, Rendiment (CE) 98,0%, amb les següents característiques: -Mides 640x530x270 mm -Pes de 49 kg -Grau de protecció IP66 -Punt de desconnexió en el costat d'entrada -Protecció anti-illa -Protecció contra sobreintensitat de CA -Protecció contra polaritat inversa CC -Monitorització a nivell de string -Descarregador de sobretensions de CC -Descarregador de sobretensions de CA -Detecció de resistència d'aïllament de CC -Monitoratge de corrent residual -Comunicació RS485	2.243,00 €
BINVH115	u	Inversor trifàsic de connexió a xarxa, potència nominal 115 kW, Rendiment (CE) 98,4%, amb les següents característiques: -Mides 1035x700x365 mm -Pes de 93 kg -Grau de protecció IP66 -Punt de desconnexió en el costat d'entrada -Protecció anti-illa -Protecció contra sobreintensitat de CA -Protecció contra polaritat inversa CC -Monitorització a nivell de string -Descarregador de sobretensions de CC -Descarregador de sobretensions de CA -Detecció de resistència d'aïllament de CC -Monitoratge de corrent residual -Comunicació RS485	4.324,00 €
BMODL580	u	Mòdul fotovoltaic de potència pic 580 Wp, amb 144 cèl·lules monocristal·lines amb tecnologia PERC, de 2278x1134x35 mm, tolerància de 0/+3 %, eficiència de 22.5% amb marc d'alumini anoditzat, protecció frontal amb vidre templat, tancament posterior estanc amb làmina de material sintètic, caixa de connexió i precablejat amb connectors especials, inclou diodes de by-pass i connectors ràpids, amb certificats IE61215/EC 61730/UNE-EN	127,00 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BP434650	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6a F/UTP, aïllament de poliolefina i cobertura de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, classe de reacció al foc Dca-s2, d2, a2 segons la norma UNE-EN 50575	0,99 €
BSBOBX01	u	Bobina d'emissió per interruptors automàtics en caixa emmotllada de 250 A fins 630 A	200,00 €
BSCOMX01	u	Comandament motor per a interruptor de caixa emmotllada de 250 A fins a 630 A	1.122,00 €
BSOBCCT2	u	Descarregador de sobretensions tipus2 CC, part fotovoltaica	155,00 €
BSTRNSX01	u	Transformador monofàsic 400/230V i 160 VA	60,00 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 1	E7J5141A	m	Segellat de junt entre materials d'obra de 40 mm d'amplària i 30 mm de fondària, amb massilla de silicones neutra monocomponent, aplicada amb pistola manual, prèvia imprimació específica	Rend.: 1.000			28,77 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0127000	h	Oficial 1a col·locador	0,180 /R x	25,99000 =	4,67820	
					Subtotal...	4,67820	4,67820
	Materials:						
	B7J50010	dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base silicona neutra monocomponent	1,3125 x	17,21000 =	22,58813	
	B7JZ1010	dm3	Imprimació prèvia per a segellats de massilla de silicona neutra	0,0504 x	28,40000 =	1,43136	
					Subtotal...	24,01949	24,01949
	Altres:						
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % S/	4,67800 =	0,07017	
						Subtotal...	0,07017
						COST DIRECTE	28,76786
						DESPESES INDIRECTES 0,00%	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	28,76786
P- 2	E898MHN0	m2	Pintat de parament exterior amb pintura al dissolvent de resines de piliolite, amb una capa d'imprimació fixadora i 2 capes d'acabat llis	Rend.: 1.000			6,88 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012D000	h	Oficial 1a pintor	0,100 /R x	25,99000 =	2,59900	
	A013D000	h	Ajudant pintor	0,010 /R x	23,07000 =	0,23070	
					Subtotal...	2,82970	2,82970
	Materials:						
	B89Z5000	kg	Pintura al dissolvent de resines de piliolite	0,2856 x	10,10000 =	2,88456	
	B8ZAR000	kg	Imprimació fixadora de resines sintètiques	0,102 x	11,01000 =	1,12302	
					Subtotal...	4,00758	4,00758
	Altres:						
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % S/	2,83000 =	0,04245	
						Subtotal...	0,04245
						COST DIRECTE	6,87973
						DESPESES INDIRECTES 0,00%	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	6,87973

Projecte executiu d'una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 290kW sobre les cobertes de la Facultat de Medicina, Edificis M0 i M3

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 10

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 3	EG121G02	u	Caixa de doble aïllament de polièster reforçat, de 540x360x210 mm, col·locació superficial	Rend.: 1.000			129,14 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,250 /R x	31,13000 =	7,78250	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,250 /R x	26,70000 =	6,67500	
					Subtotal...	14,45750	14,45750
	Materials:						
	BG121G00	u	Caixa de doble aïllament de polièster reforçat, de 540x360x210 mm	1,000 x	107,69000 =	107,69000	
	BGW12000	u	Part proporcional d'accessoris de caixa de doble aïllament	1,000 x	6,78000 =	6,78000	
					Subtotal...	114,47000	114,47000
	Altres:						
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % s/	14,45733 =	0,21686	
					Subtotal...	0,21686	0,21686
					COST DIRECTE		129,14436
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		129,14436
P- 4	EG22HX01	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb resistència UV per exterior i de color negre	Rend.: 1.000			2,27 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,016 /R x	31,13000 =	0,49808	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,020 /R x	26,70000 =	0,53400	
					Subtotal...	1,03208	1,03208
	Materials:						
	BG22HX01	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb resistència UV per exterior i color negre	1,020 x	1,20000 =	1,22400	
					Subtotal...	1,22400	1,22400
	Altres:						
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % s/	1,03200 =	0,01548	
					Subtotal...	0,01548	0,01548
					COST DIRECTE		2,27156
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		2,27156	
P- 5	EG242102	m	Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 9 i muntat superficialment	Rend.: 1.000		3, 99 €	
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,016 /R x	31,13000 =	0,49808	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,020 /R x	26,70000 =	0,53400	
				Subtotal...		1,03208	1,03208
	Materials:						
	BG242100	m	Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 9	1,020 x	2,63000 =	2,68260	
	BGW24000	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs flexibles d'acer	1,000 x	0,26000 =	0,26000	
				Subtotal...		2,94260	2,94260
	Altres:						
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % S/	1,03200 =	0,01548	
				Subtotal...		0,01548	0,01548
				COST DIRECTE		3,99016	
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		3,99016	
P- 6	EG2DDGF7	m	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 200 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	Rend.: 1.000		79, 79 €	
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,190 /R x	31,13000 =	5,91470	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,088 /R x	26,70000 =	2,34960	
				Subtotal...		8,26430	8,26430
	Materials:						
	BG2DDGF0	m	Safata metàl·lica de xapa perforada d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 100 mm i amplària 200 mm	1,000 x	43,35000 =	43,35000	
	BG2ZAAF0	m	Coberta per a safata metàl·lica de xapa, d'acer galvanitzat en calent, de 200 mm d'amplària	1,000 x	9,43000 =	9,43000	
	BGW2DBGF	u	Part proporcional d'accessoris i elements d'acabat per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent, de 100 mm d'alçària i 200 mm d'amplària	1,000 x	13,09000 =	13,09000	
	BGY2ABF1	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 200 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	1,000 x	5,53000 =	5,53000	
				Subtotal...		71,40000	71,40000
	Altres:						
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % S/	8,26400 =	0,12396	
				Subtotal...		0,12396	0,12396

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 7	EG2DFX01	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 60 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	COST DIRECTE			
				79,78826			
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			
				79,78826			
				Rend.: 1.000			
				26,71 €			
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
				0,190 /R x	31,13000 =	5,91470	
				0,088 /R x	26,70000 =	2,34960	
				Subtotal...		8,26430	8,26430
				1,000 x	7,23000 =	7,23000	
				1,000 x	7,52000 =	7,52000	
				1,000 x	3,57000 =	3,57000	
				Subtotal...		18,32000	18,32000
P- 8	EG2DFX02	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 150 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	COST DIRECTE			
				26,70826			
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			
				26,70826			
				Rend.: 1.000			
				40,87 €			
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
				0,190 /R x	31,13000 =	5,91470	
				0,088 /R x	26,70000 =	2,34960	
				Subtotal...		8,26430	8,26430
				1,000 x	16,03000 =	16,03000	
				1,000 x	11,20000 =	11,20000	
				1,000 x	5,25000 =	5,25000	
				Subtotal...		32,48000	32,48000
P- 7	EG2DFX01	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 60 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	COST DIRECTE			
				79,78826			
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			
				79,78826			
				Rend.: 1.000			
				26,71 €			
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
				0,190 /R x	31,13000 =	5,91470	
				0,088 /R x	26,70000 =	2,34960	
				Subtotal...		8,26430	8,26430
				1,000 x	7,23000 =	7,23000	
				1,000 x	7,52000 =	7,52000	
				1,000 x	3,57000 =	3,57000	
				Subtotal...		18,32000	18,32000
P- 8	EG2DFX02	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 150 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	COST DIRECTE			
				26,70826			
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			
				26,70826			
				Rend.: 1.000			
				40,87 €			
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
				0,190 /R x	31,13000 =	5,91470	
				0,088 /R x	26,70000 =	2,34960	
				Subtotal...		8,26430	8,26430
				1,000 x	16,03000 =	16,03000	
				1,000 x	11,20000 =	11,20000	
				1,000 x	5,25000 =	5,25000	
				Subtotal...		32,48000	32,48000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
	Altres: A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	Subtotal...	32,48000	32,48000	
				1,50 % S/ 8,26400 =	0,12396		
				Subtotal...	0,12396	0,12396	
				COST DIRECTE		40,86826	
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		40,86826	
P- 9	EG2DFX03	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 200 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	Rend.: 1.000		46,36	€
	Mà d'obra: A012H000 A013H000	h h	Oficial 1a electricista Ajudant electricista	Unitats	Preu €	Parcial	Import
				0,190 /R x	31,13000 =	5,91470	
				0,088 /R x	26,70000 =	2,34960	
				Subtotal...	8,26430	8,26430	
	Materials: BG2DFX04 BG2ZBAF0 BGY2ABF1	m m u	Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 200 mm Coberta per a safata metàl·lica reixa, d'acer galvanitzat en calent, de 200 mm d'amplària Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 200 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	1,000 x	18,91000 =	18,91000	
				1,000 x	13,53000 =	13,53000	
				1,000 x	5,53000 =	5,53000	
				Subtotal...	37,97000	37,97000	
	Altres: A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % S/ 8,26400 =	0,12396		
				Subtotal...	0,12396	0,12396	
				COST DIRECTE		46,35826	
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		46,35826	
P- 10	EG456172	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible articulat de 10x38 mm i muntat superficialment	Rend.: 1.000		10,88	€
	Mà d'obra: A012H000 A013H000	h h	Oficial 1a electricista Ajudant electricista	Unitats	Preu €	Parcial	Import
				0,116 /R x	31,13000 =	3,61108	
				0,100 /R x	26,70000 =	2,67000	
				Subtotal...	6,28108	6,28108	
	Materials: BG458170	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible articulat de 10x38 mm	1,000 x	4,16000 =	4,16000	

Projecte executiu d'una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 290kW sobre les cobertes de la Facultat de Medicina, Edificis M0 i M3

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 14

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU					
	BGW45000	u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits amb fusible cilíndric	1,000	x	0,34000 =	0,34000		
							Subtotal...	4,50000	4,50000
	Altres:								
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	% S/	6,28133 =	0,09422		
							Subtotal...	0,09422	0,09422
							COST DIRECTE		10,87530
							DESPESES INDIRECTES	0,00%	
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		10,87530
P- 11	EG48GX01	u	Descarregador de sobretensions tipus2 CC, part fotovoltaica, instal·lat en carril DIN	Rend.: 1.000				166,57 €	
				Unitats		Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:								
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,200	/R x	31,13000 =	6,22600		
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	26,70000 =	5,34000		
							Subtotal...	11,56600	11,56600
	Materials:								
	BSOBCCT2	u	Descarregador de sobretensions tipus2 CC, part fotovoltaica	1,000	x	155,00000 =	155,00000		
							Subtotal...	155,00000	155,00000
						COST DIRECTE		166,56600	
						DESPESES INDIRECTES	0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		166,56600	
P- 12	EGDZX01	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment	Rend.: 1.000				98,22 €	
				Unitats		Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:								
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,250	/R x	31,13000 =	7,78250		
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,250	/R x	26,70000 =	6,67500		
							Subtotal...	14,45750	14,45750
	Materials:								
	BG121100	u	Caixa de doble aïllament de polièster reforçat, de 135x270x170 mm	1,000	x	35,45000 =	35,45000		
	BG380900	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	5,020	x	2,63000 =	13,20260		
	BGDZ1102	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i per muntar superficialment	1,000	x	34,89000 =	34,89000		
						Subtotal...	83,54260	83,54260	
	Altres:								
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	% S/	14,45733 =	0,21686		
							Subtotal...	0,21686	0,21686

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
				COST DIRECTE98,21696 DESPESES INDIRECTES 0,00% COST EXECUCIÓ MATERIAL98,21696
P- 13	F2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals	Rend.: 1.00025,37 €
	Mà d'obra: A0140000	h	Manobre	UnitatsPreu €ParcialImport 1,000 /R x24,63000 =24,63000 Subtotal...24,6300024,63000
	Altres: A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % S/24,63000 =0,36945 Subtotal...0,369450,36945 DESPESES AUXILIARS 1,50%0,36945 COST DIRECTE25,36890 DESPESES INDIRECTES 0,00% COST EXECUCIÓ MATERIAL25,36890
P- 14	F2R540D0	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 2 m3 de capacitat	Rend.: 1.00045,99 €
	Maquinària: C1RA2200	m3	Subministrament de contenidor metàl·lic de 2 m3 de capacitat i recollida amb residus inerts o no especials	UnitatsPreu €ParcialImport 1,000 /R x45,99000 =45,99000 Subtotal...45,9900045,99000 DESPESES AUXILIARS 1,50%0,00000 COST DIRECTE45,99000 DESPESES INDIRECTES 0,00% COST EXECUCIÓ MATERIAL45,99000
P- 15	F2R5426A	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km	Rend.: 1.0009,35 €
	Maquinària: C1501800	h	Camió per a transport de 12 t	UnitatsPreu €ParcialImport 0,214 /R x43,71000 =9,35394 Subtotal...9,353949,35394

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 16	F2RA6680	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,00000
							9,35394
				COST DIRECTE			
				DESPESES INDIRECTES	0,00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			9,35394
				Rend.: 1.000			39,06 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
				0,200	x -195,30000 =	-39,06000	
				Subtotal...			-39,06000
							-39,06000
P- 17	F2RA6890	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,00000
							-39,06000
				COST DIRECTE			
				DESPESES INDIRECTES	0,00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			-39,06000
				Rend.: 1.000			13,40 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
				0,190	x 70,53000 =	13,40070	
				Subtotal...			13,40070
							13,40070
P- 18	G21YD320	u	Perforació de mur de formigó armat per a formació de passamurs fins a 400 mm de diàmetre nominal amb un gruix de paret entre 30 i 40 cm amb equip de barrinat amb broca de diamant intercambiable, entre 100 i 400 mm de diàmetre	DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,00000
							13,40070
				COST DIRECTE			
				DESPESES INDIRECTES	0,00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			13,40070
				Rend.: 1.000			164,60 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
				2,500 /R x	26,00000 =	65,00000	
				Mà d'obra: A0150000			
				h	Manobre especialista		

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 19	Maquinària: CF211210	h	Equip de barrinat amb broca de diamant intercambiable, entre 100 i 400 mm de diàmetre	Subtotal...	65,00000	65,00000	
				2,500 /R x	39,45000 =	98,62500	
	Altres: A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	Subtotal...	98,62500	98,62500	
				1,50 % S/	65,00000 =	0,97500	
				Subtotal...	0,97500	0,97500	
				COST DIRECTE		164,60000	
				DESPESES INDIRECTES	0,00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		164,60000	
				Rend.: 1.000		453,20	€
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
P- 20	GG1A0949	u	Armari metàl·lic des de 700x900x180 fins a 900x1000x180 mm, per a servei exterior, amb porta amb finestreta, fixat a columna	0,380 /R x	31,13000 =	11,82940	
	Mà d'obra: A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,420 /R x	26,70000 =	11,21400	
	A013H000	h	Ajudant electricista	Subtotal...	23,04340	23,04340	
	Materials: BG1A0940	u	Armari metàl·lic des de 700x900x180 fins a 900x1000x180 mm, per a servei exterior, amb porta amb finestreta	1,000 x	424,43000 =	424,43000	
	BGW1A000	u	Part proporcional d'accessoris per a armaris metàl·lics	1,000 x	5,38000 =	5,38000	
				Subtotal...	429,81000	429,81000	
	Altres: A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % S/	23,04333 =	0,34565	
				Subtotal...	0,34565	0,34565	
				COST DIRECTE		453,19905	
				DESPESES INDIRECTES	0,00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		453,19905	
				Rend.: 1.000		4,06	€
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	GG312166	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x10 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	0,032 /R x	31,13000 =	0,99616	
	Mà d'obra: A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,032 /R x	26,70000 =	0,85440	
	A013H000	h	Ajudant electricista				

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
	Materials: BG312160	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	Subtotal...	1,85056	1,85056	
				1,020 x 2,14000 =	2,18280		
	Altres: A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	Subtotal...	2,18280	2,18280	
				1,50 % S/ 1,85067 =	0,02776		
				Subtotal...	0,02776	0,02776	
				COST DIRECTE		4,06112	
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		4,06112	
P- 21	GG3121A6	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x50 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	Rend.: 1.000		11,49 €	
	Mà d'obra: A012H000	h	Oficial 1a electricista	Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,052 /R x 31,13000 =	1,61876		
				0,052 /R x 26,70000 =	1,38840		
				Subtotal...	3,00716	3,00716	
	Materials: BG3121A0	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x50 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020 x 8,27000 =	8,43540		
				Subtotal...	8,43540	8,43540	
	Altres: A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % S/ 3,00733 =	0,04511		
				Subtotal...	0,04511	0,04511	
				COST DIRECTE		11,48767	
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		11,48767	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 22	GG3121D6	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x120 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	Rend.: 1.000			
							24,12 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,092 /R x	31,13000 =	2,86396	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,092 /R x	26,70000 =	2,45640	
					Subtotal...	5,32036	5,32036
	Materials:						
	BG3121D0	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x120 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020 x	18,35000 =	18,71700	
					Subtotal...	18,71700	18,71700
	Altres:						
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % S/	5,32067 =	0,07981	
					Subtotal...	0,07981	0,07981
					COST DIRECTE		24,11717
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		24,11717
P- 23	GG3121F6	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x185 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	Rend.: 1.000			
							34,21 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,108 /R x	31,13000 =	3,36204	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,108 /R x	26,70000 =	2,88360	
					Subtotal...	6,24564	6,24564
	Materials:						
	BG3121F0	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x185 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020 x	27,32000 =	27,86640	
					Subtotal...	27,86640	27,86640
	Altres:						
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % S/	6,24533 =	0,09368	
					Subtotal...	0,09368	0,09368

Projecte executiu d'una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 290kW sobre les cobertes de la Facultat de Medicina, Edificis M0 i M3

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 20

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
				COST DIRECTE DESPESES INDIRECTES 0,00% COST EXECUCIÓ MATERIAL 34,20572 34,20572
P- 24	GG3121G6	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x240 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	Rend.: 1.000 42,47 €
	Mà d'obra:			
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	Unitats Preu € Parcial Import 0,120 /R x 31,13000 = 3,73560
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,120 /R x 26,70000 = 3,20400 Subtotal... 6,93960 6,93960
	Materials:			
	BG3121G0	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x240 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020 x 34,73000 = 35,42460 Subtotal... 35,42460 35,42460
	Altres:			
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % S/ 6,93933 = 0,10409 Subtotal... 0,10409 0,10409
				COST DIRECTE DESPESES INDIRECTES 0,00% COST EXECUCIÓ MATERIAL 42,46829 42,46829
P- 25	GG31F166	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	Rend.: 1.000 2,78 €
	Mà d'obra:			
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	Unitats Preu € Parcial Import 0,032 /R x 31,13000 = 0,99616
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,032 /R x 26,70000 = 0,85440 Subtotal... 1,85056 1,85056
	Materials:			

Projecte executiu d'una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 290kW sobre les cobertes de la Facultat de Medicina, Edificis M0 i M3

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 21

PARTIDES D'OBRA

[illegible]

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 28	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,330 /R x	31,13000 =	10,27290	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,200 /R x	26,70000 =	5,34000	
				Subtotal...		15,61290	15,61290
	Materials:						
	BG415EKM	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 100 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000 x	257,89000 =	257,89000	
	BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000 x	0,49000 =	0,49000	
				Subtotal...		258,38000	258,38000
	Altres:						
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % S/	15,61267 =	0,23419	
				Subtotal...		0,23419	0,23419
				COST DIRECTE			274,22709
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			274,22709
				Rend.: 1.000			1.782,79 €
P- 28	GG41JBRR	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 250 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment	Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,790 /R x	31,13000 =	24,59270	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,200 /R x	26,70000 =	5,34000	
				Subtotal...		29,93270	29,93270
	Materials:						
	BG41JBRR	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 250 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, per a muntar superficialment	1,000 x	1.751,92000 =	1.751,92000	
	BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000 x	0,49000 =	0,49000	
				Subtotal...		1.752,41000	1.752,41000
	Altres:						
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % S/	29,93267 =	0,44899	
				Subtotal...		0,44899	0,44899
				COST DIRECTE			1.782,79169
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		1.782,79169	
P- 29	GG41NHTV	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 630 A d'intensitat màxima, amb 4 pols i 3 o r relès, o 3 relès amb protecció parcial del neutre i bloc de relès electrònic regulable per a interruptors fins a 630 A, de 45 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment	Rend.: 1.000		3.595,26 €	
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	1,910 /R x	31,13000 =	59,45830	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,400 /R x	26,70000 =	10,68000	
					Subtotal...	70,13830	70,13830
	Materials:						
	BG41NHTV	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 630 A d'intensitat màxima, amb 4 pols i 3 o r relès, o 3 relès amb protecció parcial del neutre i bloc de relès electrònic regulable per a interruptors fins a 630 A, de 45 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, per a muntar superficialment	1,000 x	3.523,58000 =	3.523,58000	
	BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000 x	0,49000 =	0,49000	
					Subtotal...	3.524,07000	3.524,07000
	Altres:						
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % S/	70,13800 =	1,05207	
					Subtotal...	1,05207	1,05207
				COST DIRECTE		3.595,26037	
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		3.595,26037	
P- 30	GP434650	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6a F/UTP, aïllament de poliolefina i cobertura de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal	Rend.: 1.000		1,92 €	
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,015 /R x	31,13000 =	0,46695	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,015 /R x	26,75000 =	0,40125	
					Subtotal...	0,86820	0,86820
	Materials:						
	BP434650	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6a F/UTP, aïllament de poliolefina i cobertura de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, classe de reacció al foc Dca-s2, d2, a2 segons la norma UNE-EN 50575	1,050 x	0,99000 =	1,03950	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
	Altres: A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	Subtotal...	1,03950	1,03950	
				1,50 % s/ 0,86800 =	0,01302		
				Subtotal...	0,01302	0,01302	
				COST DIRECTE		1,92072	
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		1,92072	
P- 31	H152KX01	m	Subministrament i instal·lació de barana de seguretat fixa permanent 90°, fabricada en alumini anoditzat, components d'ancoratge en inox A4, ancorada a parament horitzontal de formigó mitjançant fixacions químiques. Compliment de normes EN ISO 14122-3 i NFE 85-015. Inclou porta integrada pel desembarcament a la coberta, tots els elements necessaris, direcció tècnica i certificacions	Rend.: 1.000		95,87 €	
	Mà d'obra: A012M000 A013M000	h h	Oficial 1a muntador Ajudant muntador	Unitats	Preu €	Parcial	Import
				0,100 /R x	31,13000 =	3,11300	
				0,100 /R x	26,75000 =	2,67500	
				Subtotal...	5,78800	5,78800	
	Materials: B0D73001	m	Barana de seguretat fixa permanent 90°, fabricada en alumini anoditzat, components d'ancoratge en inox A4, ancorada a parament horitzontal de formigó mitjançant fixacions químiques. Compliment de normes EN ISO 14122-3 i NFE 85-015. Inclou porta integrada pel desembarcament a la coberta, tots els elements necessaris, direcció tècnica i certificacions	1,000 x	90,00000 =	90,00000	
				Subtotal...	90,00000	90,00000	
				DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,08682	
				COST DIRECTE		95,87482	
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		95,87482	
P- 32	PG35-HKBU	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x4 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en canal	Rend.: 1.000		1,52 €	
	Mà d'obra: A012H000 A013H000	h h	Oficial 1a electricista Ajudant electricista	Unitats	Preu €	Parcial	Import
				0,012 /R x	31,13000 =	0,37356	
				0,012 /R x	26,70000 =	0,32040	
				Subtotal...	0,69396	0,69396	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 33	Materials: BG35-HIW3	m	Cable amb conductor de coure de tensó assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x4 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	1,020 x 0,80000 = 0,81600
				Subtotal... 0,81600 0,81600
	Altres: A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % S/ 0,69400 = 0,01041
				Subtotal... 0,01041 0,01041
				COST DIRECTE 1,52037
				DESPESES INDIRECTES 0,00%
				COST EXECUCIÓ MATERIAL 1,52037
				Rend.: 1.000 4,39 €
				Unitats Preu € Parcial Import
	Mà d'obra: A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,040 /R x 31,13000 = 1,24520
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,040 /R x 26,70000 = 1,06800
				Subtotal... 2,31320 2,31320
	Materials: BG35-HIO6	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	1,020 x 2,00000 = 2,04000
				Subtotal... 2,04000 2,04000
	Altres: A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % S/ 2,31333 = 0,03470
				Subtotal... 0,03470 0,03470
				COST DIRECTE 4,38790
				DESPESES INDIRECTES 0,00%
				COST EXECUCIÓ MATERIAL 4,38790

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 34	PG35-HY3B	m	Cable amb conductor de coure de tensó assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x25 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en canal	Rend.: 1.000			
							6, 74 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,040 /R x	31,13000 =	1,24520	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,040 /R x	26,70000 =	1,06800	
					Subtotal...	2,31320	2,31320
	Materials:						
	BG35-HJSM	m	Cable amb conductor de coure de tensó assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x25 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	1,020 x	4,31000 =	4,39620	
					Subtotal...	4,39620	4,39620
	Altres:						
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % S/	2,31333 =	0,03470	
					Subtotal...	0,03470	0,03470
					COST DIRECTE		6,74410
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		6,74410
P- 35	PG35-HYT9	m	Cable amb conductor de coure de tensó assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x95 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en canal	Rend.: 1.000			
							21, 77 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,072 /R x	31,13000 =	2,24136	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,072 /R x	26,70000 =	1,92240	
					Subtotal...	4,16376	4,16376
	Materials:						
	BG35-HJZB	m	Cable amb conductor de coure de tensó assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x95 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	1,020 x	17,20000 =	17,54400	
					Subtotal...	17,54400	17,54400
	Altres:						
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % S/	4,16400 =	0,06246	
					Subtotal...	0,06246	0,06246

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
				COST DIRECTE 21,77022 DESPESES INDIRECTES 0,00% COST EXECUCIÓ MATERIAL 21,77022
P- 36	SALTCONF	u	Alta, configuració i suport tècnic remot de tots els edificis de Medicina (M0, M3, M4, M5 i M6), que inclou: -Alta en la plataforma de monitoratge SCADA Web Monsol V11 -Alta en la plataforma de monitoratge Centre de Control Virtual -Configuració dels equips a monitorar en la plataforma SCADA Web Monsol V11 -Configuració del sistema de monitoratge -Configuració del sistema d'injecció 0 -Proves de comunicació dels equips subministrats -Enviament de dades format FTP a Dexma -Suport tècnic remot pel guiat dels tècnics de camp durant la instal·lació dels equips subministrats	Rend.: 1.000 975,00 €
P- 37	SASBLEG2	u	Dossier de legalització segons indicat en memòria del Projecte. Inclou Projecte As-Built	Rend.: 1.000 1.200,00 €
P- 38	SBRIACIX	u	Brides d'acer inoxidable de 360x4,6 mm per subjecció de cables, safates i tubs, col·locada	Rend.: 1.000 0,71 €
	Mà d'obra: A0140000	h	Manobre	Unitats Preu € Parcial Import 0,016 /R x 24,63000 = 0,39408 Subtotal... 0,39408 0,39408
	Materials: BBRIACIX	u	Brides d'acer inoxidable de 360x4,6 mm per subjecció de cables, safates i tubs	1,000 x 0,32000 = 0,32000 Subtotal... 0,32000 0,32000
				COST DIRECTE 0,71408 DESPESES INDIRECTES 0,00% COST EXECUCIÓ MATERIAL 0,71408
P- 39	SCON0MC4	u	Connectors ràpids tipus MC4, adequats pel cablejat del Projecte, instal·lats	Rend.: 1.000 3,08 €
	Mà d'obra: A013H000	h	Ajudant electricista	Unitats Preu € Parcial Import 0,050 /R x 26,70000 = 1,33500 Subtotal... 1,33500 1,33500
	Materials: BCON0MC4	u	Connector ràpid tipus MC4, adequat pel cablejat del Projecte	1,000 x 1,74000 = 1,74000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Subtotal...	1,74000		1,74000
				COST DIRECTE			3,07500
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			3,07500
P- 40	SCONTROL	u	Informe de control de qualitat per entitat de control homologada segons indicacions de Projecte	Rend.: 1.000			1.000,00 €
P- 41	SCUOSCAD	u	Cuota anual monitoratge Enerclis	Rend.: 1.000			700,00 €
P- 42	SDATINVR	u	Subministrament i instal·lació de Datalogger inversor	Rend.: 1.000			600,00 €
P- 43	SESTE010	u	Subministrament i instal·lació d'estructura Est-Oest a 10° d'inclinació, d'alumini amb cargoleria d'acer inoxidable autoblocant, amb llasts necessaris pels càlculs segons normativa per fixació de les estructures i recolzament de les safates, inclou tot el material necessari per la seva instal·lació segons projecte i verificació del coeficient de fregament de la coberta. Garantia de fabricació de parts metàl·liques de 15 anys	Rend.: 1.000			68,28 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,170 /R x	31,13000 =	5,29210	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,170 /R x	26,70000 =	4,53900	
				Subtotal...		9,83110	9,83110
	Materials:						
	BESTEO10	u	Estructura Est-Oest a 10° d'inclinació, d'alumini amb cargoleria d'acer inoxidable autoblocant, amb llasts necessaris pels càlculs segons normativa per fixació de les estructures i recolzament de les safates, inclou tot el material necessari per la seva instal·lació segons projecte i verificació del coeficient de fregament de la coberta. Garantia de fabricació de parts metàl·liques de 15 anys	1,000 x	58,30000 =	58,30000	
				Subtotal...		58,30000	58,30000
				DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,14747
				COST DIRECTE			68,27857
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			68,27857
P- 44	SFORLEG3	u	Emissió de certificats de baixa tensió i preparació de formularis i documentació per la legalització d'instal·lació d'autoconsum segons normativa vigent. Inspecció entitat de control, RITSIC, RAC i taxes administratives incloses	Rend.: 1.000			800,00 €

Projecte executiu d'una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 290kW sobre les cobertes de la Facultat de Medicina, Edificis M0 i M3

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 29

PARTIDES D'OBRA

[illegible]

Projecte executiu d'una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 290kW sobre les cobertes de la Facultat de Medicina, Edificis M0 i M3

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 30

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 46	SINVH050	u	Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic de connexió a xarxa, potència nominal 50 kW, Rendiment (CE) 98,0%, amb les següents característiques: -Mides 640x530x270 mm -Pes de 49 kg -Grau de protecció IP66 -Punt de desconnexió en el costat d'entrada -Protecció anti-illa -Protecció contra sobreintensitat de CA -Protecció contra polaritat inversa CC -Monitorització a nivell de string -Descarregador de sobretensions de CC -Descarregador de sobretensions de CA -Detecció de resistència d'aïllament de CC -Monitoratge de corrent residual -Comunicació RS485 Inclou tots els accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació	Rend.: 1.000		2.474,32 €	
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	4,000 /R x	31,13000 =	124,52000	
	A013H000	h	Ajudant electricista	4,000 /R x	26,70000 =	106,80000	
					Subtotal...	231,32000	231,32000
	Materials:						
	BINVH050	u	Inversor trifàsic de connexió a xarxa, potència nominal 50 kW, Rendiment (CE) 98,0%, amb les següents característiques: -Mides 640x530x270 mm -Pes de 49 kg -Grau de protecció IP66 -Punt de desconnexió en el costat d'entrada -Protecció anti-illa -Protecció contra sobreintensitat de CA -Protecció contra polaritat inversa CC -Monitorització a nivell de string -Descarregador de sobretensions de CC -Descarregador de sobretensions de CA -Detecció de resistència d'aïllament de CC -Monitoratge de corrent residual -Comunicació RS485	1,000 x	2.243,00000 =	2.243,00000	
					Subtotal...	2.243,00000	2.243,00000
				COST DIRECTE		2.474,32000	
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		2.474,32000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 47	SINVH115	u	Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic de connexió a xarxa, potència nominal 115 kW, Rendiment (CE) 98,4%, amb les següents característiques: -Mides 1035x700x365 mm -Pes de 93 kg -Grau de protecció IP66 -Punt de desconnexió en el costat d'entrada -Protecció anti-illa -Protecció contra sobreintensitat de CA -Protecció contra polaritat inversa CC -Monitorització a nivell de string -Descarregador de sobretensions de CC -Descarregador de sobretensions de CA -Detecció de resistència d'aïllament de CC -Monitoratge de corrent residual -Comunicació RS485 Inclou tots els accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació	Rend.: 1.000		4.555,32 €	
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	4,000 /R x	31,13000 =	124,52000	
	A013H000	h	Ajudant electricista	4,000 /R x	26,70000 =	106,80000	
					Subtotal...	231,32000	231,32000
	Materials:						
	BINVH115	u	Inversor trifàsic de connexió a xarxa, potència nominal 115 kW, Rendiment (CE) 98,4%, amb les següents característiques: -Mides 1035x700x365 mm -Pes de 93 kg -Grau de protecció IP66 -Punt de desconnexió en el costat d'entrada -Protecció anti-illa -Protecció contra sobreintensitat de CA -Protecció contra polaritat inversa CC -Monitorització a nivell de string -Descarregador de sobretensions de CC -Descarregador de sobretensions de CA -Detecció de resistència d'aïllament de CC -Monitoratge de corrent residual -Comunicació RS485	1,000 x	4.324,00000 =	4.324,00000	
					Subtotal...	4.324,00000	4.324,00000
				COST DIRECTE		4.555,32000	
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		4.555,32000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 48	SMETIRRA	u	Subministrament i instal·lació de Sonda d'Irradiància, que inclou: -1 Sonda d'irradiància -1 Sonda de temperatura ambient -1 Sonda de temperatura de mòdul -Font d'alimentació -Comunicacions RS485-MODBUS RTU	Rend.: 1.000		700,00 €	
P- 49	SMODL580	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de potència pic 580 Wp, amb 144 cèl·lules monocristal·lines amb tecnologia PERC, de 2278x1134x35 mm, tolerància de 0/+3 %, eficiència de 22.5% amb marc d'alumini anoditzat, protecció frontal amb vidre templat, tancament posterior estanc amb làmina de material sintètic, caixa de connexió i precablejat amb connectors especials, inclou diodes de by-pass i connectors ràpids, amb certificats IE61215/EC 61730/UNE-EN	Rend.: 1.000		136,39 €	
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,160 /R x	31,13000 =	4,98080	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,160 /R x	26,70000 =	4,27200	
					Subtotal...	9,25280	9,25280
	Materials:						
	BMODL580	u	Mòdul fotovoltaic de potència pic 580 Wp, amb 144 cèl·lules monocristal·lines amb tecnologia PERC, de 2278x1134x35 mm, tolerància de 0/+3 %, eficiència de 22.5% amb marc d'alumini anoditzat, protecció frontal amb vidre templat, tancament posterior estanc amb làmina de material sintètic, caixa de connexió i precablejat amb connectors especials, inclou diodes de by-pass i connectors ràpids, amb certificats IE61215/EC 61730/UNE-EN	1,000 x	127,00000 =	127,00000	
					Subtotal...	127,00000	127,00000
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,13879
				COST DIRECTE			136,39159
				DESPESES INDIRECTES	0,00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			136,39159

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 50	SPRTCX12	u	Subministrament i instal·lació d'aparellatge de protecció i comandament per a la connexió en AC de la instal·lació fotovoltaica, formada per interruptor automàtic de caixa emmotllada, motoritzat, amb protecció diferencial regulable en temps i sensibilitat i protecció contra sobretensions tipus 1+2. Inclou: - 1 Ut. Interruptor automàtic en caixa emmotllada de 630 A - 1 Ut. Bobina d'emissió per interruptor anterior - 1 Ut. Comandament motor per a interruptor de caixa emmotllada anterior - 1 Ut. Relé diferencial regulable en temps i sensibilitat, ultraimmunitzat, tipus A sense toroidal - 1 Ut. Toroidal per el Relé diferencial - 1 Ut. Protector contra sobretensions transitòries 1+2 permanents - 1 Ut. Transformador monofàsic 400/230V i 160 VA Inclou subministrament, instal·lació en obra, posada en marxa, proves, totalment instal·lat i en funcionament, amb part proporcional de cablejat, canalitzacions, accessoris i petit material auxiliar necessari, segons esquema unifilar. Seguint indicacions de la DO	Rend.: 1.000 5.782,14 €			
Mà d'obra:				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	2,000 /R x	31,13000 =	62,26000	
	A013H000	h	Ajudant electricista	3,000 /R x	26,70000 =	80,10000	
Materials:							
	BG41NHTV	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 630 A d'intensitat màxima, amb 4 pols i 3 o r relès, o 3 relès amb protecció parcial del neutre i bloc de relès electrònic regulable per a interruptors fins a 630 A, de 45 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, per a muntar superficialment	1,000 x	3.523,58000 =	3.523,58000	
	BG42X010	u	Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llindars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llindars commutables), alimentació a 220-240 V a.c., amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilància automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'elèctronica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat	1,000 x	212,57000 =	212,57000	
	BG48A444	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar sobre carril DIN	1,000 x	238,23000 =	238,23000	
	BG4S2330	u	Transformador d'intensitat per a diferencials amb sensibilitat 0,3 A i de 105 mm de diàmetre interior, fins a 1000 A d'intensitat nominal	1,000 x	283,40000 =	283,40000	
	BSBOBX01	u	Bobina d'emissió per interruptors automàtics en caixa emmotllada de 250 A fins 630 A	1,000 x	200,00000 =	200,00000	
	BSCOMX01	u	Comandament motor per a interruptor de caixa emmotllada de 250 A fins a 630 A	1,000 x	1.122,00000 =	1.122,00000	
	BSTRNSX01	u	Transformador monofàsic 400/230V i 160 VA	1,000 x	60,00000 =	60,00000	
				Subtotal... 5.639,78000 5.639,78000			

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				COST DIRECTE	5.782,14000		
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL	5.782,14000		
P- 51	SQUACOMN	u	Subministrament i instal·lació de Quadre de comunicacions a coberta, que inclou: -Evolvent metàl·lica -2 font d'alimentació 24VDC -1 Datalogger CcMaster Combox -2 Convertidor de Mitjans ICP-CON 7188E5 -1 Convertidor d'E/S digitals ICP-CON 7044 -1 Interruptor magnetotèrmic -1 Diferencial -2 Relé 24VDC sense enclavament -1Switch ICP-DAS NS 205 -1 Presa Schuko -Borner	Rend.: 1.000	1.300,00 €		
P- 52	SQUACOMT	u	Subministrament i instal·lació de Quadre de comunicacions a sala de transformadors, que inclou: -Evolvent metàl·liques -2 Analitzador de xarxes -2 font d'alimentació 24VDC -2 Convertidor d'E/S digitals ICP-CON 7044 -1Switch ICP-DAS NS 205 -1 Presa Schuko -Borner -6 Toroidals X/5 A	Rend.: 1.000	1.200,00 €		
P- 53	SSYAFVBB	u	Senyalització de tota la instal·lació fotovoltaica i senyalització de bombers segons normativa, indicant el tall dels principals equips i els que puguin quedar en tensió tot i tallant l'interruptor general.	Rend.: 1.000	200,00 €		
P- 54	XCAMGRUA	dia	Lloguer de camió-grua amb JIB, accionament i control de la grua mitjançant radiocomandament a distància. Inclou transport i tots els tràmits i permisos de guàrdia urbana si s'escau i costos de gestió per a aportació de documentació al portal PRL. Per la pujada de tot el material fins la teulada. El preu inclou treball en dia festiu	Rend.: 1.000	1.100,00 €		
P- 55	XPLTELVD	h	Plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil de 20 m d'alçada màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repòs i 10886 kg de pes buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm	Rend.: 1.000	42,79 €		
	Maquinària:			Unitats	Preu €	Parcial	Import

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	CL40AAAA	h	Plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil de 20 m d'alçària màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repós i 10886 kg de pes buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm	1,000 /R x 42,79000 = 42,79000
				Subtotal... 42,79000 42,79000
				COST DIRECTE 42,79000
				DESPESES INDIRECTES 0,00%
				COST EXECUCIÓ MATERIAL 42,79000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES ALÇADES

	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	SPAJIMP2	pa	Partida alçada a justificar per a imprevistos durant l'execució de l'obra	6.000,00 €
	SSISDC01	pa	Partida alçada d'abonament íntegre de Seguretat i Salut	1.400,00 €

Projecte executiu d'una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 290kW
sobre les cobertes de la Facultat de Medicina, Edificis M0 i M3

AMIDAMENTS

Pàg.: 1

OBRA	01	FV FACULTAT DE MEDICINA, EDIFICIS M0 I M3
CAPÍTOL	01	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SUBCAPÍTOL	01	MÒDULS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	SMODL580	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de potència pic 580 Wp, amb 144 cèl·lules monocristal·lines amb tecnologia PERC, de 2278x1134x35 mm, tolerància de 0/+3 %, eficiència de 22.5% amb marc d'alumini anoditzat, protecció frontal amb vidre templat, tancament posterior estanc amb làmina de material sintètic, caixa de connexió i precablejat amb connectors especials, inclou diodes de by-pass i connectors ràpids, amb certificats IE61215/EC 61730/UNE-EN

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Núm, Mòduls					
2	Edifici M3		236,000				236,000	C#*D#*E#*F#
3	Edifici M0		306,000				306,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 542,000

2	SCON0MC4	u	Connectors ràpids tipus MC4, adequats pel cablejat del Projecte, instal·lats
---	----------	---	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Connector MC4 mascle		100,000				100,000	C#*D#*E#*F#
2	Connector MC4 femella		100,000				100,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 200,000

OBRA	01	FV FACULTAT DE MEDICINA, EDIFICIS M0 I M3
CAPÍTOL	01	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SUBCAPÍTOL	02	ESTRUCTURES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	SESTE010	u	Subministrament i instal·lació d'estructura Est-Oest a 10° d'inclinació, d'alumini amb cargoleria d'acer inoxidable autoblocant, amb llasts necessaris pels càlculs segons normativa per fixació de les estructures i recolzament de les safates, inclou tot el material necessari per la seva instal·lació segons projecte i verificació del coeficient de fregament de la coberta. Garantia de fabricació de parts metàl·liques de 15 anys

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Núm, Mòduls					
2	Edifici M3		236,000				236,000	C#*D#*E#*F#
3	Edifici M0		306,000				306,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 542,000

OBRA	01	FV FACULTAT DE MEDICINA, EDIFICIS M0 I M3
CAPÍTOL	01	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SUBCAPÍTOL	03	INVERSORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

AMIDAMENTS

Pàg.: 2

1	SINVH115	u	Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic de connexió a xarxa, potència nominal 115 kW, Rendiment (CE) 98,4%, amb les següents característiques: -Mides 1035x700x365 mm -Pes de 93 kg -Grau de protecció IP66 -Punt de desconnexió en el costat d'entrada -Protecció anti-illa -Protecció contra sobreintensitat de CA -Protecció contra polaritat inversa CC -Monitorització a nivell de string -Descarregador de sobretensions de CC -Descarregador de sobretensions de CA -Detecció de resistència d'aïllament de CC -Monitoratge de corrent residual -Comunicació RS485 Inclou tots els accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació					
---	----------	---	--	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	Inversor M3		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	Inversor M0		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

2	SINVH050	u	Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic de connexió a xarxa, potència nominal 50 kW, Rendiment (CE) 98,0%, amb les següents característiques: -Mides 640x530x270 mm -Pes de 49 kg -Grau de protecció IP66 -Punt de desconnexió en el costat d'entrada -Protecció anti-illa -Protecció contra sobreintensitat de CA -Protecció contra polaritat inversa CC -Monitorització a nivell de string -Descarregador de sobretensions de CC -Descarregador de sobretensions de CA -Detecció de resistència d'aïllament de CC -Monitoratge de corrent residual -Comunicació RS485 Inclou tots els accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació					
---	----------	---	--	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Inversor		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

AMIDAMENTS

Pàg.: 3

3	SINVH010	u	Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic de connexió a xarxa, potència nominal 10 kW, Rendiment (CE) 98,1%, amb les següents característiques: -Mides 525x470x146,5 mm -Pes de 17 kg -Grau de protecció IP65 -Punt de desconnexió en el costat d'entrada -Protecció anti-illa -Protecció contra sobreintensitat de CA -Protecció contra polaritat inversa CC -Monitorització a nivell de string -Descarregador de sobretensions de CC -Descarregador de sobretensions de CA -Detecció de resistència d'aïllament de CC -Monitoratge de corrent residual -Comunicació RS485 Inclou tots els accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació					
---	----------	---	--	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Inversor		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

OBRA 01 FV FACULTAT DE MEDICINA, EDIFICIS M0 I M3
CAPÍTOL 01 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SUBCAPÍTOL 04 CABLES DE BT, PROTECCIONS I XARXA DE TERRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	GG31F166	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	Cable CC Edifici M3		2.000,000				2.000,000	C#*D#*E#*F#
3	Cable CC Edifici M0		5.000,000				5.000,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **7.000,000**

2	GG312166	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata					
---	----------	---	---	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Metres	Nº cables	Ternes			
2	Cable inversor-Caixa CA		5,000	4,000	1,000		20,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **20,000**

3	GG3121A6	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x50 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata					
---	----------	---	---	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Metres	Nº cables	Ternes			

AMIDAMENTS

Pàg.: 4

2	Cable inversor-Caixa CA		5,000	4,000	1,000		20,000	C#*D#*E#*F#
---	-------------------------	--	-------	-------	-------	--	--------	-------------

TOTAL AMIDAMENT **20,000**

4 GG3121F6 m

Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x185 mm², amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Metres	Nº cables	Ternes			
2	Cable inversor-Caixa CA		10,000	4,000	1,000		40,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **40,000**

5 GG3121G6 m

Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x240 mm², amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Metres	Nº cables	Ternes			
2	Cable CA		80,000	4,000	2,000		640,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **640,000**

6 PG35-HKBU m

Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x4 mm², amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en canal

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Metres					
2	Cable Terra marcs mòduls		1.350,000				1.350,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1.350,000**

7 PG35-HOCU m

Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x10 mm², amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en canal

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Metres					
2	Cable terra CC		390,000				390,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **390,000**

8 PG35-HY3B m

Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x25 mm², amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en canal

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Metres	Nº Inversors				
2	Cable terra inversors		5,000	1,000			5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

AMIDAMENTS

Pàg.: 5

9	PG35-HYT9	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x95 mm ² , amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en canal					
---	-----------	---	---	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Metres	Nº Inversors				
2	Cable terra inversors		5,000	2,000			10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **10,000**

10	GG3121D6	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x120 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata					
----	----------	---	---	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Metres					
2	Cable terra general		80,000				80,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **80,000**

11	EG121G02	u	Caixa de doble aïllament de polièster reforçat, de 540x360x210 mm, col·locació superficial					
----	----------	---	--	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Nº caixes					
2	Caixes		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4,000**

12	GG1A0949	u	Armari metàl·lic des de 700x900x180 fins a 900x1000x180 mm, per a servei exterior, amb porta amb finestreta, fixat a columna					
----	----------	---	--	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Armari CA		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

13	EG456172	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible articulat de 10x38 mm i muntat superficialment					
----	----------	---	---	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Strings	Nº per string				
2	Tallacircuits Edifici M3		14,000	2,000			28,000	C#*D#*E#*F#
3	Tallacircuits Edifici M0		18,000	2,000			36,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **64,000**

14	EG48GX01	u	Descarregador de sobretensions tipus2 CC, part fotovoltaica, instal·lat en carril DIN					
----	----------	---	---	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Strings	Nº per strings				
2	Descarregador Sobretensió M3		14,000	1,000			14,000	C#*D#*E#*F#
3	Descarregador Sobretensió M0		18,000	1,000			18,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **32,000**

AMIDAMENTS

Pàg.: 6

15	GG41JBRR	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 250 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment					
----	----------	---	---	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Núm,					
2	Magnetotèrmic		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

16	GG415EKM	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 100 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN					
----	----------	---	---	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Magnetotèrmic		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

17	GG415DJC	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN					
----	----------	---	---	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Magnetotèrmic		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

18	GG41NHTV	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 630 A d'intensitat màxima, amb 4 pols i 3 o r relès, o 3 relès amb protecció parcial del neutre i bloc de relès electrònic regulable per a interruptors fins a 630 A, de 45 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment					
----	----------	---	---	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Núm,					
2	Magnetotèrmic		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

19	SPRTCX12	u	Subministrament i instal·lació d'aparellatge de protecció i comandament per a la connexió en AC de la instal·lació fotovoltaica, formada per interruptor automàtic de caixa emmotllada, motoritzat, amb protecció diferencial regulable en temps i sensibilitat i protecció contra sobretensions tipus 1+2. Inclou: - 1 Ut. Interruptor automàtic en caixa emmotllada de 630 A - 1 Ut. Bobina d'emissió per interruptor anterior - 1 Ut. Comandament motor per a interruptor de caixa emmotllada anterior - 1 Ut. Relé diferencial regulable en temps i sensibilitat, ultraimmunitzat, tipus A sense toroidal - 1 Ut. Toroidal per el Relé diferencial - 1 Ut. Protector contra sobretensions transitòries 1+2 permanents - 1 Ut. Transformador monofàsic 400/230V i 160 VA Inclou subministrament, instal·lació en obra, posada en marxa, proves, totalment instal·lat i en funcionament, amb part proporcional de cablejat, canalitzacions, accessoris i petit material auxiliar necessari, segons esquema unifilar. Seguint indicacions de la DO					
----	----------	---	---	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Aparellatge de protecció i comandament		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

Projecte executiu d'una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 290kW
sobre les cobertes de la Facultat de Medicina, Edificis M0 i M3

AMIDAMENTS

Pàg.: 7

20	EGDZX01	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Caixa Seccionadora de Terra		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	

OBRA

CAPÍTOL

SUBCAPÍTOL

01

01

05

FV FACULTAT DE MEDICINA, EDIFICIS M0 I M3

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

SAFATES I CAMINS DE CABLES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	EG2DFX01	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 60 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Safata reixa 60x60		135,000				135,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							135,000	

2	EG2DFX02	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 150 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Safata reixa 60x150		246,000				246,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							246,000	

3	EG2DFX03	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 200 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Safata reixa 60x200		15,000				15,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							15,000	

4	EG2DDGF7	m	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 200 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Safata perforada metàl·lica		81,000				81,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							81,000	

5	SBRIACIX	u	Brides d'acer inoxidable de 360x4,6 mm per subjecció de cables, safates i tubs, col·locada					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Brides acer inoxidable		300,000				300,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							300,000	

6	G21YD320	u	Perforació de mur de formigó armat per a formació de passamurs fins a 400 mm de diàmetre nominal amb un gruix de paret entre 30 i 40 cm amb equip de barrinat amb broca de diamant intercanviable, entre 100 i 400 mm de diàmetre					
---	----------	---	---	--	--	--	--	--

AMIDAMENTS

Pàg.: 8

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Número					
2	Passamurs		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

7	E7J5141A	m	Segellat de junt entre materials d'obra de 40 mm d'amplària i 30 mm de fondària, amb massilla de silicons neutra monocomponent, aplicada amb pistola manual, prèvia imprimació específica					
---	----------	---	---	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Segellat passamurs		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

8	E898MHN0	m2	Pintat de parament exterior amb pintura al dissolvent de resines de pliolite, amb una capa d'imprimació fixadora i 2 capes d'acabat llis					
---	----------	----	--	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Reposició de la pintura pel passamurs		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

9	EG22HX01	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb resistència UV per exterior i de color negre					
---	----------	---	---	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tub cables entre strings		250,000				250,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **250,000**

OBRA 01 FV FACULTAT DE MEDICINA, EDIFICIS M0 I M3
CAPÍTOL 01 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SUBCAPÍTOL 06 COMUNICACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1	EG242102	m	Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 9 i muntat superficialment
---	----------	---	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tub flexible acer		15,000				15,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **15,000**

2	GP434650	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6a F/UTP, aïllament de poliolefina i cobertura de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal					
---	----------	---	--	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cable F/UTP		15,000				15,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **15,000**

AMIDAMENTS

Pàg.: 9

3	SQUACOMN	u	Subministrament i instal·lació de Quadre de comunicacions a coberta, que inclou: -Evolvent metàl·lica -2 font d'alimentació 24VDC -1 Datalogger CcMaster Combox -2 Convertidor de Mitjans ICP-CON 7188E5 -1 Convertidor d'E/S digitals ICP-CON 7044 -1 Interruptor magnetotèrmic -1 Diferencial -2 Relé 24VDC sense enclavament -1Switch ICP-DAS NS 205 -1 Presa Schuko -Borner	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
4	SQUACOMT	u	Subministrament i instal·lació de Quadre de comunicacions a sala de transformadors, que inclou: -Evolvent metàl·lica -2 Analitzador de xarxes -2 font d'alimentació 24VDC -2 Convertidor d'E/S digitals ICP-CON 7044 -1Switch ICP-DAS NS 205 -1 Presa Schuko -Borner -6 Toroidals X/5 A	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
5	SMETIRRA	u	Subministrament i instal·lació de Sonda d'Irradiància, que inclou: -1 Sonda d'irradiància -1 Sonda de temperatura ambient -1 Sonda de temperatura de mòdul -Font d'alimentació -Comunicacions RS485-MODBUS RTU	
			AMIDAMENT DIRECTE	2,000
6	SALTCONF	u	Alta, configuració i suport tècnic remot de tots els edificis de Medicina (M0, M3, M4, M5 i M6), que inclou: -Alta en la plataforma de monitoratge SCADA Web Monsol V11 -Alta en la plataforma de monitoratge Centre de Control Virtual -Configuració dels equips a monitorar en la plataforma SCADA Web Monsol V11 -Configuració del sistema de monitoratge -Configuració del sistema d'injecció 0 -Proves de comunicació dels equips subministrats -Enviament de dades format FTP a Dexma -Suport tècnic remot pel guiat dels tècnics de camp durant la instal·lació dels equips subministrats	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
7	SDATINVR	u	Subministrament i instal·lació de Datalogger inversor	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
8	SCUOSCAD	u	Cuota anual monitoratge Enerclis	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
OBRA	01	FV FACULTAT DE MEDICINA, EDIFICIS M0 I M3		
CAPÍTOL	02	DOCUMENTACIÓ INICI I FINAL D'OBRA I AS-BUILT		

Projecte executiu d'una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 290kW
sobre les cobertes de la Facultat de Medicina, Edificis M0 i M3

AMIDAMENTS

Pàg.: 10

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	SASBLEG2	u	Dossier de legalització segons indicat en memòria del Projecte. Inclou Projecte As-Built					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	
2	SFORLEG3	u	Emissió de certificats de baixa tensió i preparació de formularis i documentació per la legalització d'instal·lació d'autoconsum segons normativa vigent. Inspecció entitat de control, RITSIC, RAC i taxes administratives incloses					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	
3	SSYAFVBB	u	Senyalització de tota la instal·lació fotovoltaica i senyalització de bombers segons normativa, indicant el tall dels principals equips i els que puguin quedar en tensió tot i tallant l'interruptor general.					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Senyalització		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	
4	SCONTROL	u	Informe de control de qualitat per entitat de control homologada segons indicacions de Projecte					
AMIDAMENT DIRECTE							1,000	

OBRA 01 FV FACULTAT DE MEDICINA, EDIFICIS M0 I M3
CAPÍTOL 03 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	F2R5426A	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Residus metàl·lics barrejats		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							3,000	
2	F2R540D0	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 2 m3 de capacitat					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Residus de paper i cartró		3,500				3,500	C#*D#*E#*F#
2	Residus de plàstic		4,500				4,500	C#*D#*E#*F#
3	Residus de fusta		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							12,000	

AMIDAMENTS

Pàg.: 11

3	F2RA6680	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)					
---	----------	----	--	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Residus metalls barrejats		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3,000**

4	F2RA6890	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)					
---	----------	----	---	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Residus fusta		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4,000**

5	F2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals					
---	----------	----	---	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Total residus d'obra:							
2	150101 Paper i Cartró		3,500				3,500	C#*D#*E#*F#
3	170201 Fusta		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
4	170203 Plàstics		4,500				4,500	C#*D#*E#*F#
5	170407 Metalls barrejats		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **15,000**

OBRA 01 FV FACULTAT DE MEDICINA, EDIFICIS M0 I M3
CAPÍTOL 04 SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1	SSISDC01	pa	Partida alçada d'abonament íntegre de Seguretat i Salut
---	----------	----	---

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

2	H152KX01	m	Subministrament i instal·lació de barana de seguretat fixa permanent 90°, fabricada en alumini anoditzat, components d'ancoratge en inox A4, ancorada a parament horitzontal de formigó mitjançant fixacions químiques. Cumpliment de normes EN ISO 14122-3 i NFE 85-015. Inclou porta integrada pel desembarcament a la coberta, tots els elements necessaris, direcció tècnica i certificacions					
---	----------	---	---	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Baranes fixes perímetres		600,000				600,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **600,000**

OBRA 01 FV FACULTAT DE MEDICINA, EDIFICIS M0 I M3
CAPÍTOL 05 ALTRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

AMIDAMENTS

1	XCAMGRUA	dia	Lloguer de camió-grua amb JIB, accionament i control de la grua mitjançant radiocomandament a distància. Inclou transport i tots els tràmits i permisos de guàrdia urbana si s'escau i costos de gestió per a aportació de documentació al portal PRL. Per la pujada de tot el material fins la teulada. El preu inclou treball en dia festiu					
---	----------	-----	--	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4,000

2	XPLTELVD	h	Plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil de 20 m d'alçària màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repòs i 10886 kg de pes buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm					
---	----------	---	--	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Hores					
2	Plataforma cistella		40,000				40,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 40,000

3	SPAJIMP2	pa	Partida alçada a justificar per a imprevistos durant l'execució de l'obra					
---	----------	----	---	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	.		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

Projecte executiu d'una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 290kW
sobre les cobertes de la Facultat de Medicina, Edificis M0 i M3

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Pàg.: 1

Màscara d'entrada: * (Ordenació per Import)

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
1 SMDL580	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de potència pic 580 Wp, amb 144 cèl·lules monocristal·lines amb tecnologia PERC, de 2278x1134x35 mm, tolerància de 0/+3 %, eficiència de 22.5% amb marc d'alumini anoditzat, protecció frontal amb vidre templat, tancament posterior estanc amb làmina de material sintètic, caixa de connexió i precablejat amb connectors especials, inclou diodes de by-pass i connectors ràpids, amb certificats IE61215/EC 61730/UNE-EN	136,39	542,000	73.923,38	24,40
2 H152KX01	m	Subministrament i instal·lació de barana de seguretat fixa permanent 90°, fabricada en alumini anoditzat, components d'ancoratge en inox A4, ancorada a parament horitzontal de formigó mitjançant fixacions químiques. Compliment de normes EN ISO 14122-3 i NFE 85-015. Inclou porta integrada pel desembarcament a la coberta, tots els elements necessaris, direcció tècnica i certificacions	95,87	600,000	57.522,00	18,99
3 SESTE010	u	Subministrament i instal·lació d'estructura Est-Oest a 10° d'inclinació, d'alumini amb cargoleria d'acer inoxidable autoblocant, amb llasts necessaris pels càlculs segons normativa per fixació de les estructures i recolzament de les safates, inclou tot el material necessari per la seva instal·lació segons projecte i verificació del coeficient de fregament de la coberta. Garantia de fabricació de parts metàl·liques de 15 anys	68,28	542,000	37.007,76	12,22
4 GG3121G6	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x240 mm², amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	42,47	640,000	27.180,80	8,97

Projecte executiu d'una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 290kW
sobre les cobertes de la Facultat de Medicina, Edificis M0 i M3

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Pàg.: 2

Màscara d'entrada: * (Ordenació per Import)

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
5 GG31F166	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	2,78	7.000,000	19.460,00	6,42
6 EG2DFX02	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 150 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	40,87	246,000	10.054,02	3,32
7 SINVH115	u	Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic de connexió a xarxa, potència nominal 115 kW, Rendiment (CE) 98,4%, amb les següents característiques: -Mides 1035x700x365 mm -Pes de 93 kg -Grau de protecció IP66 -Punt de desconnexió en el costat d'entrada -Protecció anti-illa -Protecció contra sobreintensitat de CA -Protecció contra polaritat inversa CC -Monitorització a nivell de string -Descarregador de sobretensions de CC -Descarregador de sobretensions de CA -Detecció de resistència d'aïllament de CC -Monitoratge de corrent residual -Comunicació RS485 Inclou tots els accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació	4.555,32	2,000	9.110,64	3,01
8 EG2DDGF7	m	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 200 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	79,79	81,000	6.462,99	2,13
9 SPAJIMP2	pa	Partida alçada a justificar per a imprevistos durant l'execució de l'obra	6.000,00	1,000	6.000,00	1,98

Projecte executiu d'una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 290kW
sobre les cobertes de la Facultat de Medicina, Edificis M0 i M3

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Pàg.: 3

Màscara d'entrada: * (Ordenació per Import)

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
10 SPRTCX12	u	Subministrament i instal·lació d'aparellatge de protecció i comandament per a la connexió en AC de la instal·lació fotovoltaica, formada per interruptor automàtic de caixa emmotllada, motoritzat, amb protecció diferencial regulable en temps i sensibilitat i protecció contra sobretensions tipus 1+2. Inclou: - 1 Ut. Interruptor automàtic en caixa emmotllada de 630 A - 1 Ut. Bobina d'emissió per interruptor anterior - 1 Ut. Comandament motor per a interruptor de caixa emmotllada anterior - 1 Ut. Relé diferencial regulable en temps i sensibilitat, ultraimmunitzat, tipus A sense toroidal - 1 Ut. Toroidal per el Relé diferencial - 1 Ut. Protector contra sobretensions transitòries 1+2 permanents - 1 Ut. Transformador monofàsic 400/230V i 160 VA Inclou subministrament, instal·lació en obra, posada en marxa, proves, totalment instal·lat i en funcionament, amb part proporcional de cablejat, canalitzacions, accessoris i petit material auxiliar necessari, segons esquema unifilar. Seguint indicacions de la D0	5.782,14	1,000	5.782,14	1,91
11 EG48GX01	u	Descarregador de sobretensions tipus2 CC, part fotovoltaica, instal·lat en carril DIN	166,57	32,000	5.330,24	1,76
12 XCAMGRUA	dia	Lloguer de camió-grua amb JIB, accionament i control de la grua mitjançant radiocomandament a distància. Inclou transport i tots els tràmits i permissos de guàrdia urbana si s'escau i costos de gestió per a aportació de documentació al portal PRL. Per la pujada de tot el material fins la teulada. El preu inclou treball en dia festiu	1.100,00	4,000	4.400,00	1,45
13 EG2DFX01	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 60 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	26,71	135,000	3.605,85	1,19

Projecte executiu d'una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 290kw
sobre les cobertes de la Facultat de Medicina, Edificis M0 i M3

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Pàg.: 4

Màscara d'entrada: * (Ordenació per Import)

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
14 GG41NHTV	u	Interrupctor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 630 A d'intensitat màxima, amb 4 pols i 3 o r relès, o 3 relès amb protecció parcial del neutre i bloc de relès electrònic regulable per a interruptors fins a 630 A, de 45 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment	3.595,26	1,000	3.595,26	1,19
15 GG41JBRR	u	Interrupctor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 250 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment	1.782,79	2,000	3.565,58	1,18
16 SINVH050	u	Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic de connexió a xarxa, potència nominal 50 kW, Rendiment (CE) 98,0%, amb les següents característiques: -Mides 640x530x270 mm -Pes de 49 kg -Grau de protecció IP66 -Punt de desconnexió en el costat d'entrada -Protecció anti-illa -Protecció contra sobreintensitat de CA -Protecció contra polaritat inversa CC -Monitorització a nivell de string -Descarregador de sobretensions de CC -Descarregador de sobretensions de CA -Detecció de resistència d'aïllament de CC -Monitoratge de corrent residual -Comunicació RS485 Inclou tots els accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació	2.474,32	1,000	2.474,32	0,82
17 PG35-HKBU	m	Cable amb conductor de coure de tensó assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x4 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en canal	1,52	1.350,000	2.052,00	0,68

Projecte executiu d'una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 290kW
sobre les cobertes de la Facultat de Medicina, Edificis M0 i M3

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Pàg.: 5

Màscara d'entrada: * (Ordenació per Import)

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
18 GG3121D6	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x120 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	24,12	80,000	1.929,60	0,64
19 SINVH010	u	Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic de connexió a xarxa, potència nominal 10 kW, Rendiment (CE) 98,1%, amb les següents característiques: -Mides 525x470x146,5 mm -Pes de 17 kg -Grau de protecció IP65 -Punt de desconexió en el costat d'entrada -Protecció anti-illa -Protecció contra sobreintensitat de CA -Protecció contra polaritat inversa CC -Monitorització a nivell de string -Descarregador de sobretensions de CC -Descarregador de sobretensions de CA -Detecció de resistència d'aïllament de CC -Monitoratge de corrent residual -Comunicació RS485 Inclou tots els accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació	1.747,32	1,000	1.747,32	0,58
20 PG35-H0CU	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x10 mm ² , amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en canal	4,39	390,000	1.712,10	0,57
21 XPLTELVD	h	Plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil de 20 m d'alçada màxima de treball i 9,8 m horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repós i 10886 kg de pes buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm	42,79	40,000	1.711,60	0,57

Projecte executiu d'una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 290kW
sobre les cobertes de la Facultat de Medicina, Edificis M0 i M3

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Pàg.: 6

Màscara d'entrada: * (Ordenació per Import)

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
22 SMETIRRA	u	Subministrament i instal·lació de Sonda d'Irradiància, que inclou: -1 Sonda d'irradiància -1 Sonda de temperatura ambient -1 Sonda de temperatura de mòdul -Font d'alimentació -Comunicacions RS485-MODBUS RTU	700,00	2,000	1.400,00	0,46
23 SSISDC01	pa	Partida alçada d'abonament íntegre de Seguretat i Salut	1.400,00	1,000	1.400,00	0,46
24 GG3121F6	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x185 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	34,21	40,000	1.368,40	0,45
25 SQUACOMN	u	Subministrament i instal·lació de Quadre de comunicacions a coberta, que inclou: -Evolvent metàl·lica -2 font d'alimentació 24VDC -1 Datalogger CcMaster Combox -2 Convertidor de Mitjans ICP-CON 7188E5 -1 Convertidor d'E/S digitals ICP-CON 7044 -1 Interruptor magnetotèrmic -1 Diferencial -2 Relé 24VDC sense enclavament -1Switch ICP-DAS NS 205 -1 Presa Schuko -Borner	1.300,00	1,000	1.300,00	0,43
26 SQUACOMT	u	Subministrament i instal·lació de Quadre de comunicacions a sala de transformadors, que inclou: -Evolvent metàl·liques -2 Analitzador de xarxes -2 font d'alimentació 24VDC -2 Convertidor d'E/S digitals ICP-CON 7044 -1Switch ICP-DAS NS 205 -1 Presa Schuko -Borner -6 Toroidals X/5 A	1.200,00	1,000	1.200,00	0,40
27 SASBLEG2	u	Dossier de legalització segons indicat en memòria del Projecte. Inclou Projecte As-Built	1.200,00	1,000	1.200,00	0,40
28 SCONTROL	u	Informe de control de qualitat per entitat de control homologada segons indicacions de Projecte	1.000,00	1,000	1.000,00	0,33

Euro

Projecte executiu d'una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 290kw
sobre les cobertes de la Facultat de Medicina, Edificis M0 i M3

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Pàg.: 7

Màscara d'entrada: * (Ordenació per Import)

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
29 SALTCONF	u	Alta, configuració i suport tècnic remot de tots els edificis de Medicina (M0, M3, M4, M5 i M6), que inclou: -Alta en la plataforma de monitoratge SCADA Web Monsol V11 -Alta en la plataforma de monitoratge Centre de Control Virtual -Configuració dels equips a monitorar en la plataforma SCADA Web Monsol V11 -Configuració del sistema de monitoratge -Configuració del sistema d'injecció 0 -Proves de comunicació dels equips subministrats -Enviament de dades format FTP a Dexma -Suport tècnic remot pel guiat dels tècnics de camp durant la instal·lació dels equips subministrats	975,00	1,000	975,00	0,32
30 SFORLEG3	u	Emissió de certificats de baixa tensió i preparació de formularis i documentació per la legalització d'instal·lació d'autoconsum segons normativa vigent. Inspecció entitat de control, RITSIC, RAC i taxes administratives incloses	800,00	1,000	800,00	0,26
31 SCUOSCAD	u	Cuota anual monitoratge Enerclíc	700,00	1,000	700,00	0,23
32 EG456172	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible articulad de 10x38 mm i muntat superficialment	10,88	64,000	696,32	0,23
33 EG2DFX03	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 200 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	46,36	15,000	695,40	0,23
34 SCON0MC4	u	Connectors ràpids tipus MC4, adequats pel cablejat del Projecte, instal·lats	3,08	200,000	616,00	0,20
35 SDATINVR	u	Subministrament i instal·lació de Datalogger inversor	600,00	1,000	600,00	0,20
36 EG22HX01	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb resistència UV per exterior i de color negre	2,27	250,000	567,50	0,19

Projecte executiu d'una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 290kW
sobre les cobertes de la Facultat de Medicina, Edificis M0 i M3

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Pàg.: 8

Màscara d'entrada: * (Ordenació per Import)

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
37 F2R540D0	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 2 m3 de capacitat	45,99	12,000	551,88	0,18
38 EG121G02	u	Caixa de doble aïllament de polièster reforçat, de 540x360x210 mm, col·locació superficial	129,14	4,000	516,56	0,17
39 GG1A0949	u	Armari metàl·lic des de 700x900x180 fins a 900x1000x180 mm, per a servei exterior, amb porta amb finestreta, fixat a columna	453,20	1,000	453,20	0,15
40 F2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals	25,37	15,000	380,55	0,13
41 G21YD320	u	Perforació de mur de formigó armat per a formació de passamurs fins a 400 mm de diàmetre nominal amb un gruix de paret entre 30 i 40 cm amb equip de barrinat amb broca de diamant intercambiable, entre 100 i 400 mm de diàmetre	164,60	2,000	329,20	0,11
42 GG415EKM	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 100 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	274,23	1,000	274,23	0,09
43 GG3121A6	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x50 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	11,49	20,000	229,80	0,08
44 PG35-HYT9	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x95 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en canal	21,77	10,000	217,70	0,07
45 SBRIACIX	u	Brides d'acer inoxidable de 360x4,6 mm per subjecció de cables, safates i tubs, col·locada	0,71	300,000	213,00	0,07

Euro

Projecte executiu d'una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 290kW
sobre les cobertes de la Facultat de Medicina, Edificis M0 i M3

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Pàg.: 9

Màscara d'entrada: * (Ordenació per Import)

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
46 SSYAFVBB	u	Senyalització de tota la instal·lació fotovoltaica i senyalització de bombers segons normativa, indicant el tall dels principals equips i els que puguin quedar en tensió tot i tallant l'interruptor general.	200,00	1,000	200,00	0,07
47 EGDZX01	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment	98,22	1,000	98,22	0,03
48 GG312166	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x10 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	4,06	20,000	81,20	0,03
49 GG415DJC	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	79,71	1,000	79,71	0,03
50 EG242102	m	Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 9 i muntat superficialment	3,99	15,000	59,85	0,02
51 E7J5141A	m	Segellat de junt entre materials d'obra de 40 mm d'amplària i 30 mm de fondària, amb massilla de silicones neutra monocomponent, aplicada amb pistola manual, prèvia imprimació específica	28,77	2,000	57,54	0,02
52 F2RA6890	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	13,40	4,000	53,60	0,02
53 PG35-HY3B	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x25 mm ² , amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en canal	6,74	5,000	33,70	0,01

Euro

Projecte executiu d'una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 290kW
sobre les cobertes de la Facultat de Medicina, Edificis M0 i M3

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Pàg.: 10

Màscara d'entrada: * (Ordenació per Import)

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
54 GP434650	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6a F/UTP, aïllament de poliolefina i cobertura de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal	1,92	15,000	28,80	0,01
55 F2R5426A	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km	9,35	3,000	28,05	0,01
56 E898MHN0	m2	Pintat de parament exterior amb pintura al dissolvent de resines de pliolite, amb una capa d'imprimació fixadora i 2 capes d'acabat llis	6,88	2,000	13,76	0,00
57 F2RA6680	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no peril·losos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	-39,06	3,000	-117,18	-0,04
TOTAL:					302.929,59	100,00

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 1	E7J5141A	m	Segellat de junt entre materials d'obra de 40 mm d'amplària i 30 mm de fondària, amb massilla de silicones neutra monocomponent, aplicada amb pistola manual, prèvia imprimació específica (VINT-I-VUIT EUROS AMB SETANTA-SET CENTIMS)	28,77 €
P- 2	E898MHN0	m2	Pintat de parament exterior amb pintura al dissolvent de resines de pliolite, amb una capa d'imprimació fixadora i 2 capes d'acabat llis (SIS EUROS AMB VUITANTA-VUIT CENTIMS)	6,88 €
P- 3	EG121G02	u	Caixa de doble aïllament de polièster reforçat, de 540x360x210 mm, col·locació superficial (CENT VINT-I-NOU EUROS AMB CATORZE CENTIMS)	129,14 €
P- 4	EG22HX01	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb resistència UV per exterior i de color negre (DOS EUROS AMB VINT-I-SET CENTIMS)	2,27 €
P- 5	EG242102	m	Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 9 i muntat superficialment (TRES EUROS AMB NORANTA-NOU CENTIMS)	3,99 €
P- 6	EG2DDGF7	m	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 200 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport (SETANTA-NOU EUROS AMB SETANTA-NOU CENTIMS)	79,79 €
P- 7	EG2DFX01	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 60 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport (VINT-I-SIS EUROS AMB SETANTA-UN CENTIMS)	26,71 €
P- 8	EG2DFX02	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 150 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport (QUARANTA EUROS AMB VUITANTA-SET CENTIMS)	40,87 €
P- 9	EG2DFX03	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 200 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport (QUARANTA-SIS EUROS AMB TRENTA-SIS CENTIMS)	46,36 €
P- 10	EG456172	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible articulat de 10x38 mm i muntat superficialment (DEU EUROS AMB VUITANTA-VUIT CENTIMS)	10,88 €
P- 11	EG48GX01	u	Descarregador de sobretensions tipus 2 CC, part fotovoltaica, instal·lat en carril DIN (CENT SEIXANTA-SIS EUROS AMB CINQUANTA-SET CENTIMS)	166,57 €
P- 12	EGDZX01	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment (NORANTA-VUIT EUROS AMB VINT-I-DOS CENTIMS)	98,22 €
P- 13	F2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (VINT-I-CINC EUROS AMB TRENTA-SET CENTIMS)	25,37 €
P- 14	F2R540D0	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 2 m3 de capacitat (QUARANTA-CINC EUROS AMB NORANTA-NOU CENTIMS)	45,99 €
P- 15	F2R5426A	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km (NOU EUROS AMB TRENTA-CINC CENTIMS)	9,35 €
P- 16	F2RA6680	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no peril·losos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (MENYS TRENTA-NOU EUROS AMB SIS CENTIMS)	-39,06 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 17	F2RA6890	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (TRETZE EUROS AMB QUARANTA CENTIMS)	13,40 €
P- 18	G21YD320	u	Perforació de mur de formigó armat per a formació de passamurs fins a 400 mm de diàmetre nominal amb un gruix de paret entre 30 i 40 cm amb equip de barrinat amb broca de diamant intercambiable, entre 100 i 400 mm de diàmetre (CENT SEIXANTA-QUATRE EUROS AMB SEIXANTA CENTIMS)	164,60 €
P- 19	GG1A0949	u	Armari metàl·lic des de 700x900x180 fins a 900x1000x180 mm, per a servei exterior, amb porta amb finestreta, fixat a columna (QUATRE-CENTS CINQUANTA-TRES EUROS AMB VINT CENTIMS)	453,20 €
P- 20	GG312166	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (QUATRE EUROS AMB SIS CENTIMS)	4,06 €
P- 21	GG3121A6	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x50 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (ONZE EUROS AMB QUARANTA-NOU CENTIMS)	11,49 €
P- 22	GG3121D6	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x120 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (VINT-I-QUATRE EUROS AMB DOTZE CENTIMS)	24,12 €
P- 23	GG3121F6	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x185 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (TRENTA-QUATRE EUROS AMB VINT-I-UN CENTIMS)	34,21 €
P- 24	GG3121G6	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x240 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (QUARANTA-DOS EUROS AMB QUARANTA-SET CENTIMS)	42,47 €
P- 25	GG31F166	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (DOS EUROS AMB SETANTA-VUIT CENTIMS)	2,78 €
P- 26	GG415DJC	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (SETANTA-NOU EUROS AMB SETANTA-UN CENTIMS)	79,71 €
P- 27	GG415EKM	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 100 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (DOS-CENTS SETANTA-QUATRE EUROS AMB VINT-I-TRES CENTIMS)	274,23 €
P- 28	GG41JBRR	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 250 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment (MIL SET-CENTS VUITANTA-DOS EUROS AMB SETANTA-NOU CENTIMS)	1.782,79 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 29	GG41NHTV	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 630 A d'intensitat màxima, amb 4 pols i 3 o r relès, o 3 relès amb protecció parcial del neutre i bloc de relès electrònic regulable per a interruptors fins a 630 A, de 45 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment (TRES MIL CINC-CENTS NORANTA-CINC EUROS AMB VINT-I-SIS CENTIMS)	3.595,26 €
P- 30	GP434650	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6a F/UTP, aïllament de poliolefina i cobertura de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal (UN EUROS AMB NORANTA-DOS CENTIMS)	1,92 €
P- 31	H152KX01	m	Subministrament i instal·lació de barana de seguretat fixa permanent 90°, fabricada en alumini anoditzat, components d'ancoratge en inox A4, ancorada a parament horitzontal de formigó mitjançant fixacions químiques. Compliment de normes EN ISO 14122-3 i NFE 85-015. Inclou porta integrada pel desembarcament a la coberta, tots els elements necessaris, direcció tècnica i certificacions (NORANTA-CINC EUROS AMB VUITANTA-SET CENTIMS)	95,87 €
P- 32	PG35-HKBU	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x4 mm², amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en canal (UN EUROS AMB CINQUANTA-DOS CENTIMS)	1,52 €
P- 33	PG35-HOCU	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x10 mm², amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en canal (QUATRE EUROS AMB TRENTA-NOU CENTIMS)	4,39 €
P- 34	PG35-HY3B	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x25 mm², amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en canal (SIS EUROS AMB SETANTA-QUATRE CENTIMS)	6,74 €
P- 35	PG35-HYT9	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x95 mm², amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en canal (VINT-I-UN EUROS AMB SETANTA-SET CENTIMS)	21,77 €
P- 36	SALTCONF	u	Alta, configuració i suport tècnic remot de tots els edificis de Medicina (M0, M3, M4, M5 i M6), que inclou: -Alta en la plataforma de monitoratge SCADA Web Monsol V11 -Alta en la plataforma de monitoratge Centre de Control Virtual -Configuració dels equips a monitorar en la plataforma SCADA Web Monsol V11 -Configuració del sistema de monitoratge -Configuració del sistema d'injecció 0 -Proves de comunicació dels equips subministrats -Enviament de dades format FTP a Dexma -Suport tècnic remot pel guiat dels tècnics de camp durant la instal·lació dels equips subministrats (NOU-CENTS SETANTA-CINC EUROS)	975,00 €
P- 37	SASBLEG2	u	Dossier de legalització segons indicat en memòria del Projecte. Inclou Projecte As-Built (MIL DOS-CENTS EUROS)	1.200,00 €
P- 38	SBRIACIX	u	Brides d'acer inoxidable de 360x4,6 mm per subjecció de cables, safates i tubs, col·locada (ZERO EUROS AMB SETANTA-UN CENTIMS)	0,71 €
P- 39	SCON0MC4	u	Connectors ràpids tipus MC4, adequats pel cablejat del Projecte, instal·lats (TRES EUROS AMB VUIT CENTIMS)	3,08 €
P- 40	SCONTROL	u	Informe de control de qualitat per entitat de control homologada segons indicacions de Projecte (MIL EUROS)	1.000,00 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 41	SCUOSCAD	u	Cuota anual monitoratge Enerclíc (SET-CENTS EUROS)	700,00 €
P- 42	SDATINVR	u	Subministrament i instal·lació de Datalogger inversor (SIS-CENTS EUROS)	600,00 €
P- 43	SESTE010	u	Subministrament i instal·lació d'estructura Est-Oest a 10° d'inclinació, d'alumini amb cargoleria d'acer inoxidable autoblocant, amb llasts necessaris pels càlculs segons normativa per fixació de les estructures i recolzament de les safates, inclou tot el material necessari per la seva instal·lació segons projecte i verificació del coeficient de fregament de la coberta. Garantia de fabricació de parts metàl·liques de 15 anys (SEIXANTA-VUIT EUROS AMB VINT-I-VUIT CENTIMS)	68,28 €
P- 44	SFORLEG3	u	Emissió de certificats de baixa tensió i preparació de formularis i documentació per la legalització d'instal·lació d'autoconsum segons normativa vigent. Inspecció entitat de control, RITSIC, RAC i taxes administratives incloses (VUIT-CENTS EUROS)	800,00 €
P- 45	SIN VH010	u	Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic de connexió a xarxa, potència nominal 10 kW, Rendiment (CE) 98,1%, amb les següents característiques: -Mides 525x470x146,5 mm -Pes de 17 kg -Grau de protecció IP65 -Punt de desconexió en el costat d'entrada -Protecció anti-illa -Protecció contra sobreintensitat de CA -Protecció contra polaritat inversa CC -Monitorització a nivell de string -Descarregador de sobretensions de CC -Descarregador de sobretensions de CA -Detecció de resistència d'aïllament de CC -Monitoratge de corrent residual -Comunicació RS485 Inclou tots els accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació (MIL SET-CENTS QUARANTA-SET EUROS AMB TRENTA-DOS CENTIMS)	1.747,32 €
P- 46	SIN VH050	u	Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic de connexió a xarxa, potència nominal 50 kW, Rendiment (CE) 98,0%, amb les següents característiques: -Mides 640x530x270 mm -Pes de 49 kg -Grau de protecció IP66 -Punt de desconexió en el costat d'entrada -Protecció anti-illa -Protecció contra sobreintensitat de CA -Protecció contra polaritat inversa CC -Monitorització a nivell de string -Descarregador de sobretensions de CC -Descarregador de sobretensions de CA -Detecció de resistència d'aïllament de CC -Monitoratge de corrent residual -Comunicació RS485 Inclou tots els accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació (DOS MIL QUATRE-CENTS SETANTA-QUATRE EUROS AMB TRENTA-DOS CENTIMS)	2.474,32 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 5

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 47	SINVH115	u	Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic de connexió a xarxa, potència nominal 115 kW, Rendiment (CE) 98,4%, amb les següents característiques: -Mides 1035x700x365 mm -Pes de 93 kg -Grau de protecció IP66 -Punt de desconexió en el costat d'entrada -Protecció anti-illa -Protecció contra sobreintensitat de CA -Protecció contra polaritat inversa CC -Monitorització a nivell de string -Descarregador de sobretensions de CC -Descarregador de sobretensions de CA -Detecció de resistència d'aïllament de CC -Monitoratge de corrent residual -Comunicació RS485 Inclou tots els accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació (QUATRE MIL CINC-CENTS CINQUANTA-CINC EUROS AMB TRENTA-DOS CENTIMS)	4.555,32 €
P- 48	SMETIRRA	u	Subministrament i instal·lació de Sonda d'Irradiància, que inclou: -1 Sonda d'irradiància -1 Sonda de temperatura ambient -1 Sonda de temperatura de mòdul -Font d'alimentació -Comunicacions RS485-MODBUS RTU (SET-CENTS EUROS)	700,00 €
P- 49	SMODL580	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de potència pic 580 Wp, amb 144 cèl·lules monocristal·lines amb tecnologia PERC, de 2278x1134x35 mm, tolerància de 0/+3 %, eficiència de 22.5% amb marc d'alumini anoditzat, protecció frontal amb vidre templat, tancament posterior estanc amb làmina de material sintètic, caixa de connexió i precablejat amb connectors especials, inclou diodes de by-pass i connectors ràpids, amb certificats IE61215/EC 61730/UNE-EN (CENT TRENTA-SIS EUROS AMB TRENTA-NOU CENTIMS)	136,39 €
P- 50	SPRTCX12	u	Subministrament i instal·lació d'aparellatge de protecció i comandament per a la connexió en AC de la instal·lació fotovoltaica, formada per interruptor automàtic de caixa emmotllada, motoritzat, amb protecció diferencial regulable en temps i sensibilitat i protecció contra sobretensions tipus 1+2. Inclou: - 1 Ut. Interruptor automàtic en caixa emmotllada de 630 A - 1 Ut. Bobina d'emissió per interruptor anterior - 1 Ut. Comandament motor per a interruptor de caixa emmotllada anterior - 1 Ut. Relé diferencial regulable en temps i sensibilitat, ultraimmunitzat, tipus A sense toroidal - 1 Ut. Toroidal per el Relé diferencial - 1 Ut. Protector contra sobretensions transitòries 1+2 permanents - 1 Ut. Transformador monofàsic 400/230V i 160 VA Inclou subministrament, instal·lació en obra, posada en marxa, proves, totalment instal·lat i en funcionament, amb part proporcional de cablejat, canalitzacions, accessoris i petit material auxiliar necessari, segons esquema unifilar. Seguint indicacions de la DO (CINC MIL SET-CENTS VUITANTA-DOS EUROS AMB CATORZE CENTIMS)	5.782,14 €
P- 51	SQUACOMN	u	Subministrament i instal·lació de Quadre de comunicacions a coberta, que inclou: -Evolvent metàl·lica -2 font d'alimentació 24VDC -1 Datalogger CcMaster Combox -2 Convertidor de Mitjans ICP-CON 7188E5 -1 Convertidor d'E/S digitals ICP-CON 7044 -1 Interruptor magnetotèrmic -1 Diferencial -2 Relé 24VDC sense enclavament -1 Switch ICP-DAS NS 205 -1 Presa Schuko -Borner (MIL TRES-CENTS EUROS)	1.300,00 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 6

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 52	SQUACOMT	u	Subministrament i instal·lació de Quadre de comunicacions a sala de transformadors, que inclou: -Evolvent metàl·lics -2 Analitzador de xarxes -2 font d'alimentació 24VDC -2 Convertidor d'E/S digitals ICP-CON 7044 -1Switch ICP-DAS NS 205 -1 Presa Schuko -Borner -6 Toroidals X/5 A (MIL DOS-CENTS EUROS)	1.200,00 €
P- 53	SSYAFVBB	u	Senyalització de tota la instal·lació fotovoltaica i senyalització de bombers segons normativa, indicant el tall dels principals equips i els que puguin quedar en tensió tot i tallant l'interruptor general. (DOS-CENTS EUROS)	200,00 €
P- 54	XCAMGRUA	dia	Lloguer de camió-grua amb JIB, accionament i control de la grua mitjançant radiocomandament a distància. Inclou transport i tots els tràmits i permisos de guàrdia urbana si s'escau i costos de gestió per a aportació de documentació al portal PRL. Per la pujada de tot el material fins la teulada. El preu inclou treball en dia festiu (MIL CENT EUROS)	1.100,00 €
P- 55	XPLTELVD	h	Plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil de 20 m d'alçada màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repòs i 10886 kg de pes buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm (QUARANTA-DOS EUROS AMB SETANTA-NOU CENTIMS)	42,79 €

Barcelona, Agost 2023

Rosa López García
Enginyera Tècnica Industrial
Col·legiada núm. 19.800
SULMAG40, SL

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 1	E7J5141A	m	Segellat de junt entre materials d'obra de 40 mm d'amplària i 30 mm de fondària, amb massilla de silicones neutra monocomponent, aplicada amb pistola manual, prèvia imprimació específica	28,77 €
	B7J50010		Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base silicona neutra monocomponent	22,58813 €
	B7JZ1010		Imprimació prèvia per a segellats de massilla de silicona neutra	1,43136 €
			Altres conceptes	4,75 €
P- 2	E898MHN0	m2	Pintat de parament exterior amb pintura al dissolvent de resines de pliolite, amb una capa d'imprimació fixadora i 2 capes d'acabat llis	6,88 €
	B89Z5000		Pintura al dissolvent de resines de pliolite	2,88456 €
	B8ZAR000		Imprimació fixadora de resines sintètiques	1,12302 €
			Altres conceptes	2,87 €
P- 3	EG121G02	u	Caixa de doble aïllament de polièster reforçat, de 540x360x210 mm, col·locació superficial	129,14 €
	BG121G00		Caixa de doble aïllament de polièster reforçat, de 540x360x210 mm	107,69000 €
	BGW12000		Part proporcional d'accessoris de caixa de doble aïllament	6,78000 €
			Altres conceptes	14,67 €
P- 4	EG22HX01	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb resistència UV per exterior i de color negre	2,27 €
	BG22HX01		Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb resistència UV per exterior i color negre	1,22400 €
			Altres conceptes	1,05 €
P- 5	EG242102	m	Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 9 i muntat superficialment	3,99 €
	BG242100		Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 9	2,68260 €
	BGW24000		Part proporcional d'accessoris per a tubs flexibles d'acer	0,26000 €
			Altres conceptes	1,05 €
P- 6	EG2DDGF7	m	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 200 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	79,79 €
	BG2DDGF0		Safata metàl·lica de xapa perforada d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 100 mm i amplària 200 mm	43,35000 €
	BG2ZAAF0		Coberta per a safata metàl·lica de xapa, d'acer galvanitzat en calent, de 200 mm d'amplària	9,43000 €
	BGW2DBGF		Part proporcional d'accessoris i elements d'acabat per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent, de 100 mm d'alçària i 200 mm d'amplària	13,09000 €
	BGY2ABF1		Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 200 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	5,53000 €
			Altres conceptes	8,39 €
P- 7	EG2DFX01	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 60 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	26,71 €
	BG2ZBX01		Coberta per a safata metàl·lica reixa, d'acer galvanitzat en calent, de 60 mm d'amplària	7,23000 €
	BG2ZBX02		Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 60 mm	7,52000 €
	BGY2AX01		Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 60 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	3,57000 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Altres conceptes	8,39 €
P- 8	EG2DFX02	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 150 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	40,87 €
	BG2DFX03		Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 150 mm	16,03000 €
	BG2ZBAE0		Coberta per a safata metàl·lica reixa, d'acer galvanitzat en calent, de 150 mm d'amplària	11,20000 €
	BGY2ABE1		Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 150 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	5,25000 €
			Altres conceptes	8,39 €
P- 9	EG2DFX03	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 200 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	46,36 €
	BG2DFX04		Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 200 mm	18,91000 €
	BG2ZBAF0		Coberta per a safata metàl·lica reixa, d'acer galvanitzat en calent, de 200 mm d'amplària	13,53000 €
	BGY2ABF1		Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 200 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	5,53000 €
			Altres conceptes	8,39 €
P- 10	EG456172	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible articulat de 10x38 mm i muntat superficialment	10,88 €
	BG458170		Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible articulat de 10x38 mm	4,16000 €
	BGW45000		Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits amb fusible cilíndric	0,34000 €
			Altres conceptes	6,38 €
P- 11	EG48GX01	u	Descarregador de sobretensions tipus2 CC, part fotovoltaica, instal·lat en carril DIN	166,57 €
	BSOBCCT2		Descarregador de sobretensions tipus2 CC, part fotovoltaica	155,00000 €
			Altres conceptes	11,57 €
P- 12	EGDZX01	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment	98,22 €
	BG121100		Caixa de doble aïllament de polièster reforçat, de 135x270x170 mm	35,45000 €
	BG380900		Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm ²	13,20260 €
	BGDZ1102		Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i per muntar superficialment	34,89000 €
			Altres conceptes	14,68 €
P- 13	F2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals	25,37 €
			Altres conceptes	25,37 €
P- 14	F2R540D0	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 2 m3 de capacitat	45,99 €
			Altres conceptes	45,99 €
P- 15	F2R5426A	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km	9,35 €
			Altres conceptes	9,35 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 16	F2RA6680	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	-39,06 €
	B2RA6680		Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	-39,06000 €
			Altres conceptes	0,00 €
P- 17	F2RA6890	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	13,40 €
	B2RA6890		Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	13,40070 €
			Altres conceptes	-0,00 €
P- 18	G21YD320	u	Perforació de mur de formigó armat per a formació de passamurs fins a 400 mm de diàmetre nominal amb un gruix de paret entre 30 i 40 cm amb equip de barrinat amb broca de diamant intercanviable, entre 100 i 400 mm de diàmetre	164,60 €
			Altres conceptes	164,60 €
P- 19	GG1A0949	u	Armari metàl·lic des de 700x900x180 fins a 900x1000x180 mm, per a servei exterior, amb porta amb finestreta, fixat a columna	453,20 €
	BG1A0940		Armari metàl·lic des de 700x900x180 fins a 900x1000x180 mm, per a servei exterior, amb porta amb finestreta	424,43000 €
	BGW1A000		Part proporcional d'accessoris per a armaris metàl·lics	5,38000 €
			Altres conceptes	23,39 €
P- 20	GG312166	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	4,06 €
	BG312160		Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	2,18280 €
			Altres conceptes	1,88 €
P- 21	GG3121A6	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x50 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	11,49 €
	BG3121A0		Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x50 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	8,43540 €
			Altres conceptes	3,05 €
P- 22	GG3121D6	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x120 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	24,12 €
	BG3121D0		Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x120 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	18,71700 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Altres conceptes	5,40 €
P- 23	GG3121F6	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x185 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	34,21 €
	BG3121F0		Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x185 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	27,86640 €
			Altres conceptes	6,34 €
P- 24	GG3121G6	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x240 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	42,47 €
	BG3121G0		Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x240 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	35,42460 €
			Altres conceptes	7,05 €
P- 25	GG31F166	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	2,78 €
	BG31F160		Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	0,89760 €
			Altres conceptes	1,88 €
P- 26	GG415DJC	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	79,71 €
	BG415DJC		Interruptor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	66,53000 €
	BGW41000		Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,49000 €
			Altres conceptes	12,69 €
P- 27	GG415EKM	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 100 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	274,23 €
	BG415EKM		Interruptor automàtic magnetotèrmic de 100 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	257,89000 €
	BGW41000		Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,49000 €
			Altres conceptes	15,85 €
P- 28	GG41JBRR	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 250 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment	1.782,79 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 5

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 29	BG41JBRR	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 250 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, per a muntar superficialment	1.751,92000 €
	BGW41000		Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,49000 €
			Altres conceptes	30,38 €
	GG41NHTV		Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 630 A d'intensitat màxima, amb 4 pols i 3 o r relès, o 3 relès amb protecció parcial del neutre i bloc de relès electrònic regulable per a interruptors fins a 630 A, de 45 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment	3.595,26 €
	BG41NHTV		Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 630 A d'intensitat màxima, amb 4 pols i 3 o r relès, o 3 relès amb protecció parcial del neutre i bloc de relès electrònic regulable per a interruptors fins a 630 A, de 45 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, per a muntar superficialment	3.523,58000 €
	BGW41000		Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,49000 €
			Altres conceptes	71,19 €
P- 30	GP434650	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6a F/UTP, aïllament de poliolefina i cobertura de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal	1,92 €
	BP434650		Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6a F/UTP, aïllament de poliolefina i cobertura de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, classe de reacció al foc Dca-s2, d2, a2 segons la norma UNE-EN 50575	1,03950 €
			Altres conceptes	0,88 €
P- 31	H152KX01	m	Subministrament i instal·lació de barana de seguretat fixa permanent 90°, fabricada en alumini anoditzat, components d'ancoratge en inox A4, ancorada a parament horitzontal de formigó mitjançant fixacions químiques. Compliment de normes EN ISO 14122-3 i NFE 85-015. Inclou porta integrada pel desembarcament a la coberta, tots els elements necessaris, direcció tècnica i certificacions	95,87 €
	B0D73001		Barana de seguretat fixa permanent 90°, fabricada en alumini anoditzat, components d'ancoratge en inox A4, ancorada a parament horitzontal de formigó mitjançant fixacions químiques. Compliment de normes EN ISO 14122-3 i NFE 85-015. Inclou porta integrada pel desembarcament a la coberta, tots els elements necessaris, direcció tècnica i certificacions	90,00000 €
			Altres conceptes	5,87 €
P- 32	PG35-HKBUE	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x4 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en canal	1,52 €
	BG35-HIW3		Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x4 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	0,81600 €
			Altres conceptes	0,70 €
P- 33	PG35-HOCUE	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en canal	4,39 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 6

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 34	BG35-HIO6	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x10 mm ² , amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	2,04000 €
			Altres conceptes	2,35 €
	PG35-HY3B		Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x25 mm ² , amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en canal	6,74 €
P- 35	BG35-HJSM	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x25 mm ² , amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	4,39620 €
			Altres conceptes	2,34 €
	PG35-HYT9		Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x95 mm ² , amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en canal	21,77 €
P- 36	BG35-HJZB	u	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x95 mm ² , amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	17,54400 €
			Altres conceptes	4,23 €
	SALTCONF		Alta, configuració i suport tècnic remot de tots els edificis de Medicina (M0, M3, M4, M5 i M6), que inclou: -Alta en la plataforma de monitoratge SCADA Web Monsol V11 -Alta en la plataforma de monitoratge Centre de Control Virtual -Configuració dels equips a monitorar en la plataforma SCADA Web Monsol V11 -Configuració del sistema de monitoratge -Configuració del sistema d'injecció 0 -Proves de comunicació dels equips subministrats -Enviament de dades format FTP a Dexma -Suport tècnic remot pel guiat dels tècnics de camp durant la instal·lació dels equips subministrats	975,00 €
P- 37	SASBLEG2	u	Dossier de legalització segons indicat en memòria del Projecte. Inclou Projecte As-Built	1.200,00 €
			Sense descomposició	1.200,00 €
P- 38	SBRIACIX	u	Brides d'acer inoxidable de 360x4,6 mm per subjecció de cables, safates i tubs, col·locada	0,71 €
	BBRIACIX		Brides d'acer inoxidable de 360x4,6 mm per subjecció de cables, safates i tubs	0,32000 €
			Altres conceptes	0,39 €
P- 39	SCON0MC4	u	Connectors ràpids tipus MC4, adequats pel cablejat del Projecte, instal·lats	3,08 €
	BCON0MC4		Connector ràpid tipus MC4, adequat pel cablejat del Projecte	1,74000 €
			Altres conceptes	1,34 €
P- 40	SCONTROL	u	Informe de control de qualitat per entitat de control homologada segons indicacions de Projecte	1.000,00 €
			Sense descomposició	1.000,00 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 7

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 41	SCUOSCAD	u	Cuota anual monitoratge Enerclic Sense descomposició	700,00 € 700,00 €
P- 42	SDATINVR	u	Subministrament i instal·lació de Datalogger inversor Sense descomposició	600,00 € 600,00 €
P- 43	SESTE010	u	Subministrament i instal·lació d'estructura Est-Oest a 10° d'inclinació, d'alumini amb cargoleria d'acer inoxidable autoblocant, amb llasts necessaris pels càlculs segons normativa per fixació de les estructures i recolzament de les safates, inclou tot el material necessari per la seva instal·lació segons projecte i verificació del coeficient de fregament de la coberta. Garantia de fabricació de parts metàl·liques de 15 anys	68,28 €
	BESTEO10		Estructura Est-Oest a 10° d'inclinació, d'alumini amb cargoleria d'acer inoxidable autoblocant, amb llasts necessaris pels càlculs segons normativa per fixació de les estructures i recolzament de les safates, inclou tot el material necessari per la seva instal·lació segons projecte i verificació del coeficient de fregament de la coberta. Garantia de fabricació de parts metàl·liques de 15 anys	58,30000 €
			Altres conceptes	9,98 €
P- 44	SFORLEG3	u	Emissió de certificats de baixa tensió i preparació de formularis i documentació per la legalització d'instal·lació d'autoconsum segons normativa vigent. Inspecció entitat de control, RITSIC, RAC i taxes administratives incloses Sense descomposició	800,00 € 800,00 €
P- 45	SINVH010	u	Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic de connexió a xarxa, potència nominal 10 kW, Rendiment (CE) 98,1%, amb les següents característiques: -Mides 525x470x146,5 mm -Pes de 17 kg -Grau de protecció IP65 -Punt de desconnexió en el costat d'entrada -Protecció anti-illa -Protecció contra sobreintensitat de CA -Protecció contra polaritat inversa CC -Monitorització a nivell de string -Descarregador de sobretensions de CC -Descarregador de sobretensions de CA -Detecció de resistència d'aïllament de CC -Monitoratge de corrent residual -Comunicació RS485	1.747,32 €
	BINVH010		Inclou tots els accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació Inversor trifàsic de connexió a xarxa, potència nominal 10 kW, Rendiment (CE) 98,1%, amb les següents característiques: -Mides 525x470x146,5 mm -Pes de 17 kg -Grau de protecció IP65 -Punt de desconnexió en el costat d'entrada -Protecció anti-illa -Protecció contra sobreintensitat de CA -Protecció contra polaritat inversa CC -Monitorització a nivell de string -Descarregador de sobretensions de CC -Descarregador de sobretensions de CA -Detecció de resistència d'aïllament de CC -Monitoratge de corrent residual -Comunicació RS485	1.516,00000 €
			Altres conceptes	231,32 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 8

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 46	SINVH050	u	Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic de connexió a xarxa, potència nominal 50 kW, Rendiment (CE) 98,0%, amb les següents característiques: -Mides 640x530x270 mm -Pes de 49 kg -Grau de protecció IP66 -Punt de desconnexió en el costat d'entrada -Protecció anti-illa -Protecció contra sobreintensitat de CA -Protecció contra polaritat inversa CC -Monitorització a nivell de string -Descarregador de sobretensions de CC -Descarregador de sobretensions de CA -Detecció de resistència d'aïllament de CC -Monitoratge de corrent residual -Comunicació RS485	2.474,32 €
	BINVH050		Inclou tots els accesoris necessaris per la seva correcta instal·lació Inversor trifàsic de connexió a xarxa, potència nominal 50 kW, Rendiment (CE) 98,0%, amb les següents característiques: -Mides 640x530x270 mm -Pes de 49 kg -Grau de protecció IP66 -Punt de desconnexió en el costat d'entrada -Protecció anti-illa -Protecció contra sobreintensitat de CA -Protecció contra polaritat inversa CC -Monitorització a nivell de string -Descarregador de sobretensions de CC -Descarregador de sobretensions de CA -Detecció de resistència d'aïllament de CC -Monitoratge de corrent residual -Comunicació RS485	2.243,00000 €
			Altres conceptes	231,32 €
P- 47	SINVH115	u	Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic de connexió a xarxa, potència nominal 115 kW, Rendiment (CE) 98,4%, amb les següents característiques: -Mides 1035x700x365 mm -Pes de 93 kg -Grau de protecció IP66 -Punt de desconnexió en el costat d'entrada -Protecció anti-illa -Protecció contra sobreintensitat de CA -Protecció contra polaritat inversa CC -Monitorització a nivell de string -Descarregador de sobretensions de CC -Descarregador de sobretensions de CA -Detecció de resistència d'aïllament de CC -Monitoratge de corrent residual -Comunicació RS485	4.555,32 €
	BINVH115		Inclou tots els accesoris necessaris per la seva correcta instal·lació Inversor trifàsic de connexió a xarxa, potència nominal 115 kW, Rendiment (CE) 98,4%, amb les següents característiques: -Mides 1035x700x365 mm -Pes de 93 kg -Grau de protecció IP66 -Punt de desconnexió en el costat d'entrada -Protecció anti-illa -Protecció contra sobreintensitat de CA -Protecció contra polaritat inversa CC -Monitorització a nivell de string -Descarregador de sobretensions de CC -Descarregador de sobretensions de CA -Detecció de resistència d'aïllament de CC -Monitoratge de corrent residual -Comunicació RS485	4.324,00000 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 9

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Altres conceptes	231,32 €
P- 48	SMETIRRA	u	Subministrament i instal·lació de Sonda d'Irradiància, que inclou: -1 Sonda d'irradiància -1 Sonda de temperatura ambient -1 Sonda de temperatura de mòdul -Font d'alimentació -Comunicacions RS485-MODBUS RTU	700,00 €
			Sense descomposició	700,00 €
P- 49	SMODL580	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de potència pic 580 Wp, amb 144 cèl·lules monocristal·lines amb tecnologia PERC, de 2278x1134x35 mm, tolerància de 0/+3 %, eficiència de 22.5% amb marc d'alumini anoditzat, protecció frontal amb vidre templat, tancament posterior estanc amb làmina de material sintètic, caixa de connexió i precablejat amb connectors especials, inclou diodes de by-pass i connectors ràpids, amb certificats IE61215/EC 61730/UNE-EN	136,39 €
	BMODL580		Mòdul fotovoltaic de potència pic 580 Wp, amb 144 cèl·lules monocristal·lines amb tecnologia PERC, de 2278x1134x35 mm, tolerància de 0/+3 %, eficiència de 22.5% amb marc d'alumini anoditzat, protecció frontal amb vidre templat, tancament posterior estanc amb làmina de material sintètic, caixa de connexió i precablejat amb connectors especials, inclou diodes de by-pass i connectors ràpids, amb certificats IE61215/EC 61730/UNE-EN	127,00000 €
			Altres conceptes	9,39 €
P- 50	SPRTCX12	u	Subministrament i instal·lació d'aparellatge de protecció i comandament per a la connexió en AC de la instal·lació fotovoltaica, formada per interruptor automàtic de caixa emmotllada, motoritzat, amb protecció diferencial regulable en temps i sensibilitat i protecció contra sobretensions tipus 1+2. Inclou: - 1 Ut. Interruptor automàtic en caixa emmotllada de 630 A - 1 Ut. Bobina d'emissió per interruptor anterior - 1 Ut. Comandament motor per a interruptor de caixa emmotllada anterior - 1 Ut. Relé diferencial regulable en temps i sensibilitat, ultraimmunitzat, tipus A sense toroidal - 1 Ut. Toroidal per el Relé diferencial - 1 Ut. Protector contra sobretensions transitòries 1+2 permanents - 1 Ut. Transformador monofàsic 400/230V i 160 VA	5.782,14 €
	BG41NHTV		Inclou subministrament, instal·lació en obra, posada en marxa, proves, totalment instal·lat i en funcionament, amb part proporcional de cablejat, canalitzacions, accessoris i petit material auxiliar necessari, segons esquema unifilar. Seguint indicacions de la DO Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 630 A d'intensitat màxima, amb 4 pols i 3 o r relès, o 3 relès amb protecció parcial del neutre i bloc de relès electrònic regulable per a interruptors fins a 630 A, de 45 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, per a muntar superficialment	3.523,58000 €
	BG42X010		Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llandars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llandars commutables), alimentació a 220-240 V a.c., amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilància automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'elèctronica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat	212,57000 €
	BG48A444		Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar sobre carril DIN	238,23000 €
	BG4S2330		Transformador d'intensitat per a diferencials amb sensibilitat 0,3 A i de 105 mm de diàmetre interior, fins a 1000 A d'intensitat nominal	283,40000 €
	BSBOBX01		Bobina d'emissió per interruptors automàtics en caixa emmotllada de 250 A fins 630 A	200,00000 €
	BSCOMX01		Comandament motor per a interruptor de caixa emmotllada de 250 A fins a 630 A	1.122,00000 €
	BSTRNSX01		Transformador monofàsic 400/230V i 160 VA	60,00000 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 10

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Altres conceptes	142,36 €
P- 51	SQUACOMN	u	Subministrament i instal·lació de Quadre de comunicacions a coberta, que inclou: -Evolvent metàl·lica -2 font d'alimentació 24VDC -1 Datalogger CcMaster Combox -2 Convertidor de Mitjans ICP-CON 7188E5 -1 Convertidor d'E/S digitals ICP-CON 7044 -1 Interruptor magnetotèrmic -1 Diferencial -2 Relé 24VDC sense enclavament -1Switch ICP-DAS NS 205 -1 Presa Schuko -Borner	1.300,00 €
			Sense descomposició	1.300,00 €
P- 52	SQUACOMT	u	Subministrament i instal·lació de Quadre de comunicacions a sala de transformadors, que inclou: -Evolvent metàl·lica -2 Analitzador de xarxes -2 font d'alimentació 24VDC -2 Convertidor d'E/S digitals ICP-CON 7044 -1Switch ICP-DAS NS 205 -1 Presa Schuko -Borner -6 Toroidals X/5 A	1.200,00 €
			Sense descomposició	1.200,00 €
P- 53	SSYAFVBB	u	Senyalització de tota la instal·lació fotovoltaica i senyalització de bombers segons normativa, indicant el tall dels principals equips i els que puguin quedar en tensió tot i tallant l'interruptor general.	200,00 €
			Sense descomposició	200,00 €
P- 54	XCAMGRUA	dia	Lloguer de camió-grua amb JIB, accionament i control de la grua mitjançant radiocomandament a distància. Inclou transport i tots els tràmits i permissos de guàrdia urbana si s'escau i costos de gestió per a aportació de documentació al portal PRL. Per la pujada de tot el material fins la teulada. El preu inclou treball en dia festiu	1.100,00 €
			Sense descomposició	1.100,00 €
P- 55	XPLTELVD	h	Plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil de 20 m d'alçada màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repòs i 10886 kg de pes buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm	42,79 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

--	--	--	--	--

Barcelona, Agost 2023

Rosa López García
Enginyera Tècnica Industrial
Col·legiada núm. 19.800
SULMAG40, SL

Projecte executiu d'una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 290kW
sobre les cobertes de la Facultat de Medicina, Edificis M0 i M3

PRESSUPOST

Pàg.: 1

OBRA 01 FV FACULTAT DE MEDICINA, EDIFICIS M0 I M3
CAPÍTOL 01 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SUBCAPÍTOL 01 MÒDULS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	SMODL580	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de potència pic 580 Wp, amb 144 cèl·lules monocristal·lins amb tecnologia PERC, de 2278x1134x35 mm, tolerància de 0/+3 %, eficiència de 22.5% amb marc d'alumini anoditzat, protecció frontal amb vidre templat, tancament posterior estanc amb làmina de material sintètic, caixa de connexió i precablejat amb connectors especials, inclou diodes de by-pass i connectors ràpids, amb certificats IE61215/EC 61730/UNE-EN (P - 49)	136,39	542,000	73.923,38
2	SCON0MC4	u	Connectors ràpids tipus MC4, adequats pel cablejat del Projecte, instal·lats (P - 39)	3,08	200,000	616,00
TOTAL SUBCAPÍTOL		01.01.01				74.539,38

OBRA 01 FV FACULTAT DE MEDICINA, EDIFICIS M0 I M3
CAPÍTOL 01 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SUBCAPÍTOL 02 ESTRUCTURES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	SESTE010	u	Subministrament i instal·lació d'estructura Est-Oest a 10º d'inclinació, d'alumini amb cargoleria d'acer inoxidable autoblocant, amb llasts necessaris pels càlculs segons normativa per fixació de les estructures i recolzament de les safates, inclou tot el material necessari per la seva instal·lació segons projecte i verificació del coeficient de fregament de la coberta. Garantia de fabricació de parts metàl·liques de 15 anys (P - 43)	68,28	542,000	37.007,76
TOTAL SUBCAPÍTOL		01.01.02				37.007,76

OBRA 01 FV FACULTAT DE MEDICINA, EDIFICIS M0 I M3
CAPÍTOL 01 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SUBCAPÍTOL 03 INVERSORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	SINVH115	u	Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic de connexió a xarxa, potència nominal 115 kW, Rendiment (CE) 98,4%, amb les següents característiques: -Mides 1035x700x365 mm -Pes de 93 kg -Grau de protecció IP66 -Punt de desconnexió en el costat d'entrada -Protecció anti-illa -Protecció contra sobreintensitat de CA -Protecció contra polaritat inversa CC -Monitorització a nivell de string -Descarregador de sobretensions de CC -Descarregador de sobretensions de CA -Detecció de resistència d'aïllament de CC -Monitoratge de corrent residual -Comunicació RS485 Inclou tots els accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació (P - 47)	4.555,32	2,000	9.110,64
2	SINVH050	u	Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic de connexió a xarxa, potència nominal 50 kW, Rendiment (CE) 98,0%, amb les següents característiques:	2.474,32	1,000	2.474,32

Euro

PRESSUPOST

Pàg.: 2

3	SINVH010	u	-Mides 640x530x270 mm -Pes de 49 kg -Grau de protecció IP66 -Punt de desconnexió en el costat d'entrada -Protecció anti-illa -Protecció contra sobreintensitat de CA -Protecció contra polaritat inversa CC -Monitorització a nivell de string -Descarregador de sobretensions de CC -Descarregador de sobretensions de CA -Detecció de resistència d'aïllament de CC -Monitoratge de corrent residual -Comunicació RS485 Inclou tots els accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació (P - 46) Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic de connexió a xarxa, potència nominal 10 kW, Rendiment (CE) 98,1%, amb les següents característiques: -Mides 525x470x146,5 mm -Pes de 17 kg -Grau de protecció IP65 -Punt de desconnexió en el costat d'entrada -Protecció anti-illa -Protecció contra sobreintensitat de CA -Protecció contra polaritat inversa CC -Monitorització a nivell de string -Descarregador de sobretensions de CC -Descarregador de sobretensions de CA -Detecció de resistència d'aïllament de CC -Monitoratge de corrent residual -Comunicació RS485 Inclou tots els accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació (P - 45)	1.747,32	1,000	1.747,32
TOTAL		SUBCAPÍTOL		01.01.03		13.332,28

OBRA 01 FV FACULTAT DE MEDICINA, EDIFICIS M0 I M3
CAPÍTOL 01 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SUBCAPÍTOL 04 CABLES DE BT, PROTECCIONS I XARXA DE TERRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	GG31F166	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 25)	2,78	7.000,000	19.460,00
2	GG312166	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x10 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 20)	4,06	20,000	81,20
3	GG3121A6	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x50 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 21)	11,49	20,000	229,80
4	GG3121F6	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de	34,21	40,000	1.368,40

Euro

PRESSUPOST

Pàg.: 3

			designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x185 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 23)			
5	GG3121G6	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x240 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 24)	42,47	640,000	27.180,80
6	PG35-HKBU	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x4 mm ² , amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en canal (P - 32)	1,52	1.350,000	2.052,00
7	PG35-HOCU	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x10 mm ² , amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en canal (P - 33)	4,39	390,000	1.712,10
8	PG35-HY3B	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x25 mm ² , amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en canal (P - 34)	6,74	5,000	33,70
9	PG35-HYT9	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x95 mm ² , amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en canal (P - 35)	21,77	10,000	217,70
10	GG3121D6	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x120 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 22)	24,12	80,000	1.929,60
11	EG121G02	u	Caixa de doble aïllament de polièster reforçat, de 540x360x210 mm, col·locació superficial (P - 3)	129,14	4,000	516,56
12	GG1A0949	u	Armari metàl·lic des de 700x900x180 fins a 900x1000x180 mm, per a servei exterior, amb porta amb finestreta, fixat a columna (P - 19)	453,20	1,000	453,20
13	EG456172	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible articulat de 10x38 mm i muntat superficialment (P - 10)	10,88	64,000	696,32
14	EG48GX01	u	Descarregador de sobretensions tipus2 CC, part fotovoltaica, instal·lat en carril DIN (P - 11)	166,57	32,000	5.330,24
15	GG41JBRR	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 250 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment (P - 28)	1.782,79	2,000	3.565,58
16	GG415EKM	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 100 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat	274,23	1,000	274,23

PRESSUPOST

Pàg.: 4

17	GG415DJC	u	en perfil DIN (P - 27) Interruptor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 26)	79,71	1,000	79,71
18	GG41NHTV	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 630 A d'intensitat màxima, amb 4 pols i 3 o 4 relès, o 3 relès amb protecció parcial del neutre i bloc de relès electrònic regulable per a interruptors fins a 630 A, de 45 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment (P - 29)	3.595,26	1,000	3.595,26
19	SPRTCX12	u	Subministrament i instal·lació d'aparellatge de protecció i comandament per a la connexió en AC de la instal·lació fotovoltaica, formada per interruptor automàtic de caixa emmotllada, motoritzat, amb protecció diferencial regulable en temps i sensibilitat i protecció contra sobretensions tipus 1+2. Inclou: - 1 Ut. Interruptor automàtic en caixa emmotllada de 630 A - 1 Ut. Bobina d'emissió per interruptor anterior - 1 Ut. Comandament motor per a interruptor de caixa emmotllada anterior - 1 Ut. Relé diferencial regulable en temps i sensibilitat, ultraimmunitzat, tipus A sense toroidal - 1 Ut. Toroidal per el Relé diferencial - 1 Ut. Protector contra sobretensions transitòries 1+2 permanents - 1 Ut. Transformador monofàsic 400/230V i 160 VA Inclou subministrament, instal·lació en obra, posada en marxa, proves, totalment instal·lat i en funcionament, amb part proporcional de cablejat, canalitzacions, accessoris i petit material auxiliar necessari, segons esquema unifilar. Seguint indicacions de la DO (P - 50)	5.782,14	1,000	5.782,14
20	EGDZX01	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment (P - 12)	98,22	1,000	98,22
TOTAL		SUBCAPÍTOL		01.01.04		74.656,76

OBRA 01 FV FACULTAT DE MEDICINA, EDIFICIS M0 I M3
CAPÍTOL 01 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SUBCAPÍTOL 05 SAFATES I CAMINS DE CABLES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EG2DFX01	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 60 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport (P - 7)	26,71	135,000	3.605,85
2	EG2DFX02	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 150 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport (P - 8)	40,87	246,000	10.054,02
3	EG2DFX03	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 200 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport (P - 9)	46,36	15,000	695,40
4	EG2DDGF7	m	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 200 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport (P - 6)	79,79	81,000	6.462,99
5	SBRIACIX	u	Brides d'acer inoxidable de 360x4,6 mm per subjecció de cables, safates i tubs, col·locada (P - 38)	0,71	300,000	213,00
6	G21YD320	u	Perforació de mur de formigó armat per a formació de passamurs	164,60	2,000	329,20

Euro

PRESSUPOST

Pàg.: 5

7	E7J5141A	m	fins a 400 mm de diàmetre nominal amb un gruix de paret entre 30 i 40 cm amb equip de barrinat amb broca de diamant intercambiable, entre 100 i 400 mm de diàmetre (P - 18)	28,77	2,000	57,54
8	E898MHN0	m2	Segellat de junt entre materials d'obra de 40 mm d'amplària i 30 mm de fondària, amb massilla de silicones neutra monocomponent, aplicada amb pistola manual, prèvia imprimació específica (P - 1)	6,88	2,000	13,76
9	EG22HX01	m	Pintat de parament exterior amb pintura al dissolvent de resines de pliolite, amb una capa d'imprimació fixadora i 2 capes d'acabat llis (P - 2)	2,27	250,000	567,50
TOTAL			SUBCAPÍTOL 01.01.05	21.999,26		

OBRA 01 FV FACULTAT DE MEDICINA, EDIFICIS M0 I M3
CAPÍTOL 01 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SUBCAPÍTOL 06 COMUNICACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EG242102	m	Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 9 i muntat superficialment (P - 5)	3,99	15,000	59,85
2	GP434650	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6a F/UTP, aïllament de poliolefina i cobertura de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal (P - 30)	1,92	15,000	28,80
3	SQUACOMN	u	Subministrament i instal·lació de Quadre de comunicacions a coberta, que inclou: -Evolvent metàl·lica -2 font d'alimentació 24VDC -1 Datalogger CcMaster Combox -2 Convertidor de Mitjans ICP-CON 7188E5 -1 Convertidor d'E/S digitals ICP-CON 7044 -1 Interruptor magnetotèrmic -1 Diferencial -2 Relé 24VDC sense enclavament -1 Switch ICP-DAS NS 205 -1 Presa Schuko -Borner (P - 51)	1.300,00	1,000	1.300,00
4	SQUACOMT	u	Subministrament i instal·lació de Quadre de comunicacions a sala de transformadors, que inclou: -Evolvent metàl·liques -2 Analitzador de xarxes -2 font d'alimentació 24VDC -2 Convertidor d'E/S digitals ICP-CON 7044 -1 Switch ICP-DAS NS 205 -1 Presa Schuko -Borner -6 Toroidals X/5 A (P - 52)	1.200,00	1,000	1.200,00
5	SMETIRRA	u	Subministrament i instal·lació de Sonda d'Irradiància, que inclou: -1 Sonda d'irradiància -1 Sonda de temperatura ambient -1 Sonda de temperatura de mòdul -Font d'alimentació -Comunicacions RS485-MODBUS RTU (P - 48)	700,00	2,000	1.400,00

Euro

Projecte executiu d'una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 290kW
sobre les cobertes de la Facultat de Medicina, Edificis M0 i M3

PRESSUPOST

Pàg.: 6

6	SALTCONF	u	Alta, configuració i suport tècnic remot de tots els edificis de Medicina (M0, M3, M4, M5 i M6), que inclou: -Alta en la plataforma de monitoratge SCADA Web Monsol V11 -Alta en la plataforma de monitoratge Centre de Control Virtual -Configuració dels equips a monitorar en la plataforma SCADA Web Monsol V11 -Configuració del sistema de monitoratge -Configuració del sistema d'injecció 0 -Proves de comunicació dels equips subministrats -Enviament de dades format FTP a Dexma -Suport tècnic remot pel guiat dels tècnics de camp durant la instal·lació dels equips subministrats (P - 36)	975,00	1,000	975,00
7	SDATINVR	u	Subministrament i instal·lació de Datalogger inversor (P - 42)	600,00	1,000	600,00
8	SCUOSCAD	u	Cuota anual monitoratge Enerclis (P - 41)	700,00	1,000	700,00
TOTAL SUBCAPÍTOL		01.01.06				6.263,65

OBRA 01 FV FACULTAT DE MEDICINA, EDIFICIS M0 I M3
CAPÍTOL 02 DOCUMENTACIÓ INICI I FINAL D'OBRA I AS-BUILT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	SASBLEG2	u	Dossier de legalització segons indicat en memòria del Projecte. Inclou Projecte As-Built (P - 37)	1.200,00	1,000	1.200,00
2	SFORLEG3	u	Emissió de certificats de baixa tensió i preparació de formularis i documentació per la legalització d'instal·lació d'autoconsum segons normativa vigent. Inspecció entitat de control, RITSIC, RAC i taxes administratives incloses (P - 44)	800,00	1,000	800,00
3	SSYAFVBB	u	Senyalització de tota la instal·lació fotovoltaica i senyalització de bombers segons normativa, indicant el tall dels principals equips i els que puguin quedar en tensió tot i tallant l'interruptor general. (P - 53)	200,00	1,000	200,00
4	SCONTROL	u	Informe de control de qualitat per entitat de control homologada segons indicacions de Projecte (P - 40)	1.000,00	1,000	1.000,00
TOTAL CAPÍTOL		01.02				3.200,00

OBRA 01 FV FACULTAT DE MEDICINA, EDIFICIS M0 I M3
CAPÍTOL 03 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	F2R5426A	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km (P - 15)	9,35	3,000	28,05
2	F2R540D0	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 2 m3 de capacitat (P - 14)	45,99	12,000	551,88
3	F2RA6680	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 16)	-39,06	3,000	-117,18
4	F2RA6890	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 17)	13,40	4,000	53,60
5	F2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans	25,37	15,000	380,55

Euro

Projecte executiu d'una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 290kW
sobre les cobertes de la Facultat de Medicina, Edificis M0 i M3

PRESSUPOST

Pàg.: 7

		manuels (P - 13)			
TOTAL	CAPÍTOL	01.03	896,90		

OBRA 01 FV FACULTAT DE MEDICINA, EDIFICIS M0 I M3
CAPÍTOL 04 SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	SSISDC01	pa	Partida alçada d'abonament íntegre de Seguretat i Salut (P - 0)	1.400,00	1,000	1.400,00
2	H152KX01	m	Subministrament i instal·lació de barana de seguretat fixa permanent 90º, fabricada en alumini anoditzat, components d'ancoratge en inox A4, ancorada a parament horitzontal de formigó mitjançant fixacions químiques. Cumpliment de normes EN ISO 14122-3 i NFE 85-015. Inclou porta integrada pel desembarcament a la coberta, tots els elements necessaris, direcció tècnica i certificacions (P - 31)	95,87	600,000	57.522,00
TOTAL		CAPÍTOL 01.04		58.922,00		

OBRA 01 FV FACULTAT DE MEDICINA, EDIFICIS M0 I M3
CAPÍTOL 05 ALTRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	XCAMGRUA	dia	Lloguer de camió-grua amb JIB, accionament i control de la grua mitjançant radiocomandament a distància. Inclou transport i tots els tràmits i permisos de guàrdia urbana si s'escau i costos de gestió per a aportació de documentació al portal PRL. Per la pujada de tot el material fins la teulada. El preu inclou treball en dia festiu (P - 54)	1.100,00	4,000	4.400,00
2	XPLTELVD	h	Plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil de 20 m d'alçària màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repòs i 10886 kg de pes buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm (P - 55)	42,79	40,000	1.711,60
3	SPAJIMP2	pa	Partida alçada a justificar per a imprevistos durant l'execució de l'obra (P - 0)	6.000,00	1,000	6.000,00
TOTAL		CAPÍTOL	01.05	12.111,60		

RESUM DE PRESSUPOST

Pàg.: 1

NIVELL 3: SUBCAPÍTOL			Import
Subcapítol	01.01.01	MÒDULS	74.539,38
Subcapítol	01.01.02	ESTRUCTURES	37.007,76
Subcapítol	01.01.03	INVERSORS	13.332,28
Subcapítol	01.01.04	CABLES DE BT, PROTECCIONS I XARXA DE TERRES	74.656,76
Subcapítol	01.01.05	SAFATES I CAMINS DE CABLES	21.999,26
Subcapítol	01.01.06	COMUNICACIONS	6.263,65
Capítol	01.01	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA	227.799,09
			227.799,09

NIVELL 2: CAPÍTOL			Import
Capítol	01.01	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA	227.799,09
Capítol	01.02	DOCUMENTACIÓ INICI I FINAL D'OBRA I AS-BUILT	3.200,00
Capítol	01.03	GESTIÓ DE RESIDUS	896,90
Capítol	01.04	SEGURETAT I SALUT	58.922,00
Capítol	01.05	ALTRES	12.111,60
Obra	01	FV FACULTAT DE MEDICINA, EDIFICIS M0 I M3	302.929,59
			302.929,59

NIVELL 1: OBRA			Import
Obra	01	FV FACULTAT DE MEDICINA, EDIFICIS M0 I M3	302.929,59
			302.929,59

PRESSUPOST TOTAL

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pag. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	302.929,59
6,00 % Benefici Industrial SOBRE 302.929,59.....	18.175,78
13,00 % Despeses Generals SOBRE 302.929,59.....	39.380,85
Subtotal	360.486,22
21,00 % IVA SOBRE 360.486,22.....	75.702,11
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€ 436.188,33

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a la quantitat de:

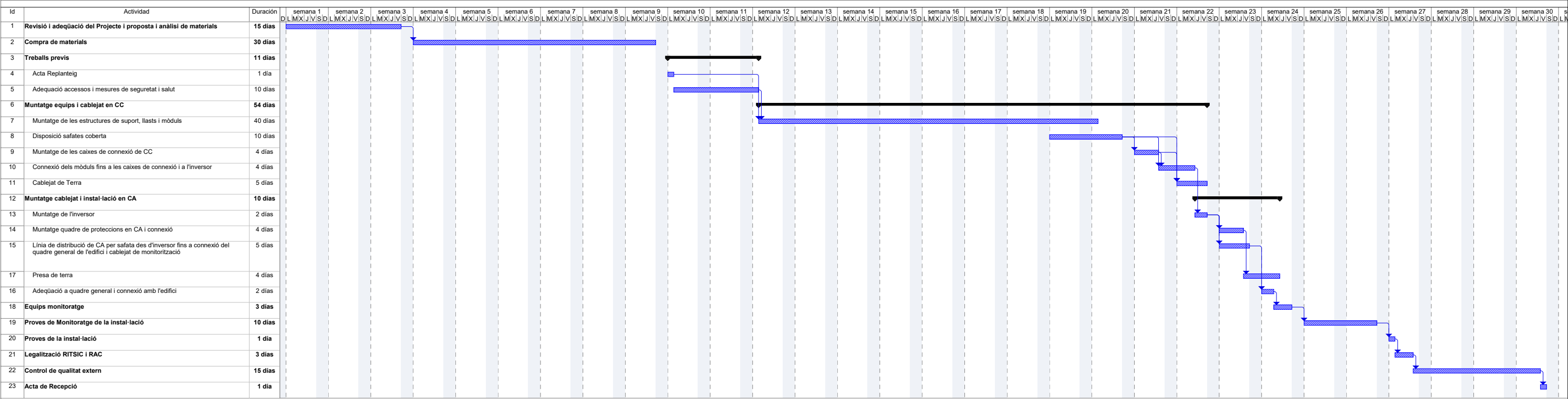
(QUATRE-CENTS TRENTA-SIS MIL CENT VUITANTA-VUIT EUROS AMB TRENTA-TRES CENTIMS)

Barcelona, Agost 2023

Rosa López García
Enginyera Tècnica Industrial
Col·legiada núm. 19.800
SULMAG40, SL

DOCUMENT 6: PLA DE TREBALL

Cronograma "Projecte Executiu d'una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 290kWn sobre les cobertes de la Facultat de Medicina de la UAB Edificis M0 i M3"



Tarea

División

Hito

Resumen

Resumen del proyecto

Tareas externas

Hito exteTarea

Hito inactivo

Tarea manual

Resumen inactivo

solo duración

Informe de resumen manual

Resumen manual

solo el comienzo

solo fin

Tareas externas

Hito externo

Progreso

División