DOCUMENT	**PROJECTE EXECUTIU D'OBRES PER A LA INSTAL·LACIÓ D'UN SISTEMA D'ENERGIA FOTOVOLTAICA I ESTRUCTURA DE SUPORT A LA RESIDÈNCIA DE GENT GRAN "JAUME I" A L'ESPLUGA DE FRANCOLÍ.** **INSTAL·LACIÓ GENERADORA D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS FINS A 100 KW.**
EMPLAÇAMENT	CARRER DE SANT VICENÇ DE PAÜL, NÚM. 18, L'ESPLUGA DE FRANCOLÍ 43440 (TARRAGONA)
UNITAT PROMOTORA	GENERALITAT DE CATALUNYA DEPARTAMENT DE DRETS SOCIALS SERVEIS DE PROJECTES, OBRES I EQUIPAMENTS PASSEIG TAULAT, 266-270 08019 BARCELONA EXPEDIENT BE-2021-2644
ENGINYERIA	ENGITEC INNOVACIÓ SLP
DATA	AGOST DE 2021

XAVIER CASANOVA PALLEJA / num:11451

Firmado digitalmente por XAVIER CASANOVA PALLEJA / num:11451
Nombre de reconocimiento (DN): CN = XAVIER CASANOVA PALLEJA / num:11451, SN = CASANOVA PALLEJA, G = XAVIER, C = ES, S = Catalunya, O = Col·legi d'Enginyers Industrials de Catalunya / COEIC / 0016, OU = Col·legiat, T = Enginyer Industrial
Fecha: 2023.08.04 15:47:09 +02'00'

Projecte amb càrrec als fons europeus procedents del Mecanisme per a la Recuperació i Resiliència (MRR)

Finançat per
Unió Europea Fons Europeu Next Generation
Gobierno de España
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya

ÍNDEX

1.- MEMÒRIA DESCRIPTIVA. 4
1.1. AGENTS. 4
1.2. OBJECTE DEL PROJECTE. 4
1.3. ANTECEDENTS. 4
1.4. FITXA CADASTRAL. 5
1.5. MARC LEGAL DE LA INSTAL·LACIÓ. 6
1.6. DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE. 8
1.6.1. GENERALITATS 8
1.6.2. SISTEMES GENERADORS FOTOVOLTAICS. 8
1.6.3. ESTRUCTURA SUPORT. 10
1.6.4. INVERSORS. 13
1.6.5. CARREGUES DE CONSUM. 18
1.6.6. CABLEJAT. 19
1.6.7. POSADA A TERRA. 19
1.6.8. INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES CONNECTADES A XARXES DE BAIXA TENSIÓ. 20
1.6.9. PROVES. 21
1.6.10. INFRAESTRUCTURA ELÈCTRICA. 22
1.6.11. SISTEMA DE MESURA I GESTIÓ D'ENERGIA. 27
1.6.12. SISTEMA ANTI-EXPORTACIÓ. 29
1.6.13. SEGUIMENT TÈCNIC DE LA INSTAL·LACIÓ. 30
1.6.14. TERMINI D'EXECUCIÓ. 32
1.6.15. ALTRES. 32
1.6.16. CONCLUSIONS. 33
2. JUSTIFICACIÓ I COMPLIMENT NORMATIU. 34
2.1. SEGURETAT ESTRUCTURAL. 34
2.2 NORMATIVA TÈCNICA PARTICULAR DEL PROJECTE. 35
2.3 NORMATIVA TÈCNICA GENERAL APLICABLE ALS PROJECTES D'EDIFICACIÓ 37
2.4. COMPLIMENT D'ALTRES REGLAMENTS I DISPOSICIONS. 43
3. ESTUDI GESTIÓ DE RESIDUS. 44
3.1.- ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS. 44
3.2.- PRODUCTOR DE RESIDUS (PROMOTOR) 44
3.3.- POSSEÏDOR DE RESIDUS (CONSTRUCTOR). 44
3.4.- GESTOR DE RESIDUS. 44
3.5.- IDENTIFICACIÓ DELS RESIDUS. 45
3.6.- MESURES DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DE RESIDUS. 47
3.7.- ESTIMACIÓ DE LA QUANTITAT DE RESIDUS QUE ES GENERARÀ A L'OBRA. 49
3.8.- MESURES PER A LA SEPARACIÓ DELS RESIDUS EN OBRA. 49
3.9.- OPERACIONS DE REUTILITZACIÓ, VALORITZACIÓ O ELIMINACIÓ DELS RESIDUS GENERATS 50
EN OBRA. 50
3.10.- PRESCRIPCIONS DEL PPTP AMB RELACIÓ AMB L'EMMAGATZEMATGE, MANIPULACIÓ, SEPARACIÓ I ALTRES OPERACIONS. 51
4. ALTRES. 52
4.1.- GESTIÓ DE RESIDUS. 52
4.2.- COMUNICACIÓ OBLIGATÒRIA DE RESPONSABLES D'OBRA. 53

Projecte amb càrrec als fons europeus procedents del Mecanisme per a la Recuperació i Resiliència (MRR)
Finançat per
Unió Europea Fons Europeu Next Generation
Gobierno de España
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya

4.3.- SEGURETAT I PROTECCIÓ DE DADES. 53
4.4.- PUBLICITAT I DIFUSIÓ DELS FONS MRR EN EL MARC DEL NGEU A CATALUNYA. 53
4.5.- MECANISMES PER AL CONTROL DE FITES I OBJECTIUS. 54
4.6.- OBLIGACIONS EN MATÈRIA MEDIAMBIENTAL, AIXÍ COM LES OBLIGACIONS ASSUMIDES EN MATÈRIA D'ETIQUETAT VERD I ETIQUETAT DIGITAL AMB ELS MECANISMES PER AL SEU CONTROL. 54

5. ANNEXOS DESIGNACIÓ RESPONSABLES D'OBRA I LOPD. 54

ANNEX 1 - DOCUMENT DE DESIGNACIÓ DE L'ENCARREGAT D'OBRA. 55
ANNEX 2 - DOCUMENT DE DESIGNACIÓ DEL CAP D'OBRA. 56
ANNEX 3 - DOCUMENT DE FORMALITZACIÓ DEL COMPLIMENT DE LA LOPD EN LA PRESTACIÓ SENSE ACCÉS A DADES DE CARÀCTER PERSONAL. 57
ANNEX 4 - DOCUMENT D'ACCEPTACIÓ D'OBLIGACIONS RELATIVES A SEGURETAT DE LA INFORMACIÓ I PROTECCIÓ DE DADES DE CARÀCTER PERSONAL. 58
ANNEX 5 – MODEL CARTELL IDENTIFICATIU D'OBRA (FONS EUROPEUS MRR EN EL MARC NGEU A CATALUNYA). 60

II.- PLA DE CONTROL DE LA QUALITAT. 61

III.- ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT / ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT 62

IV.- PLECS DE CONDICIONS GENERAL. 75

CAPÍTOL PRELIMINAR. DISPOSICIONS GENERALS. 75
CAPÍTOL I: CONDICIONS FACULTATIVES. 75
CAPÍTOL II: CONDICIONS ECONÒMIQUES. 83

V.- PLEC DE CONDICIONS TECNIQUES GENERALS DE L'EDIFICACIÓ. 94

FONAMENTS. ACERS I EMMACATS. 95
SANEJAMENT 99
ESTRUCTURA 101
TANCAMENTS 106
REVESTIMENTS. 112
PAVIMENTS 113
PINTURES I ESTUCATS. 114
FUSTERIA I VIDRIERIA 114
MESURAMENT I ABONAMENT 115
INSTAL·LACIONS 116

VI.- PRESSUPOST. 145

VII.- CÀLCULS . 146

VIII.- FITXES DE PRODUCTES. 160

IX.- LLISTAT DE PLÀNOLS. 161

X.-MODEL CARTELL IDENTIFICATIU D'OBRA (FONS EUROPEUS MRR EN EL MARC NGEU A CATALUNYA. 162

1.- MEMÒRIA DESCRIPTIVA.

1.1. AGENTS.

DADES DEL TITULAR/PROMOTOR DE L'OBRA	
Titular	GENERALITAT DE CATALUNYA DEPARTAMENT DE DRETS SOCIALS Serveis de projectes, obres i equipaments
NIF	S0811001G
Domicili	Passeig Taulat, 266-270
Població	08019 Barcelona

DADES DE L'EMPLAÇAMENT DE L'OBRA	
Direcció	Carrer de Sant Vicenç de Paül, núm. 18,
Població	L'Espluga de Francolí 43440 (Tarragona)
Referencia Cadastral	1545711CF4814F0001OX
Coordenades UTM 31N/ETRS89	X: 341473,52 m. Y: 4584350,50 m.

TÈCNIC REDACTOR DEL PROJECTE	
Nom	Xavier Casanova i Pallejà
DNI	----------
Col·legi oficial	Enginyers Industrials de Catalunya.
Núm. Col·legiat	11451
Enginyeria	Engitec Innovació SLP
NIF	B43805662
Domicili social	Carrer Jaume I, núm. 27 – Baixos
Població	Amposta – 43870 (Tarragona)

1.2. OBJECTE DEL PROJECTE.

L'objecte del present projecte és el d'exposar que la instal·lació que ens ocupa reuneix les condicions i garanties mínimes exigides per la reglamentació vigent, amb la finalitat d'obtenir l'Autorització Administrativa i el permís corresponent per executar la instal·lació, així com de permetre l'execució del projecte sota unes directrius estipulades en aquest document.

1.3. ANTECEDENTS.

La instal·lació de Planta Fotovoltaica és nova; i per tant no existeix cap antecedent.

1.4. FITXA CADASTRAL.

GOBIERNO DE ESPAÑA — MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA — SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA — DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 1545711CF4814F0001OX

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
CL S VICENÇ DE PAUL 18
43440 L'ESPLUGA DE FRANCOLI [TARRAGONA]

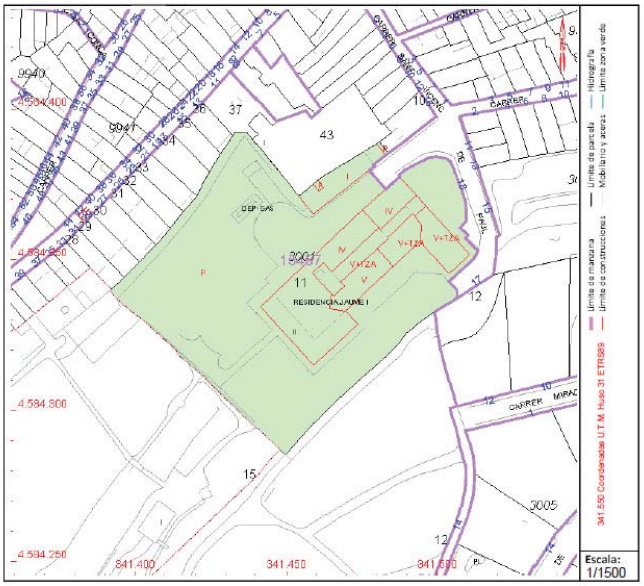
Clase: URBANO
Uso principal: Sanidad,Benefic
Superficie construida: 7.694 m2
Año construcción: 1880

Construcción

Destino	Escalera / Planta / Puerta	Superficie m²
SANIDAD	1/00/01	721
SANIDAD	1/01/01	1.478
SANIDAD	1/02/01	1.350
SANIDAD	1/03/01	1.393
SANIDAD	1/04/01	1.393
SANIDAD	1/05/01	973
SANIDAD	1/-1/01	180
SANIDAD	1/00/01	206

PARCELA

Superficie gráfica: 7.153 m2
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo: Parcela construida sin división horizontal



1.5. MARC LEGAL DE LA INSTAL·LACIÓ.

El RD 244/2019 pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica estableix les condicions administratives, tècniques i econòmiques per les modalitats d'autoconsum d'energia elèctrica definides a l'article 9 de la Llei 24/2013, del Sector Elèctric.

El que disposa en aquest RD resulta d'aplicació a les instal·lacions i subjectes acollits a qualsevol de les modalitats d'autoconsum d'energia elèctrica definides en l'article anteriorment anomenat.

Així, les instal·lacions d'autoconsum hauran de pertànyer a una de les següents modalitats:

1. **Autoconsum SENSE excedents.**
   Instal·lacions d'autoconsum connectades a la xarxa de distribució o transport que disposen d'un sistema anti-sobreeiximent tal que eviti la injecció d'energia elèctrica excedentària a la xarxa de transport o de distribució.

2. **Autoconsum AMB excedents.**
   Instal·lacions que a més a més de subministrar energia elèctrica per autoconsum, poden injectar energia excedentària a les xarxes de transport i distribució. A aquest grup pertanyeran les instal·lacions de producció pròximes i associades a les de consum (tant en xarxa interior com les que utilitzin la xarxa de distribució o transport).

   Dins d'aquest grup les instal·lacions amb excedents podran ser:

   2.a) Autoconsum AMB excedents ACOLLIDES A COMPENSACIÓ
   Instal·lacions d'autoconsum amb excedents en les quals el productor i consumidor opten per acollir-se al sistema de compensació d'excedents.

   El consumidor utilitza l'energia procedent de la instal·lació d'autoconsum quan la necessita, podent comprar energia de la xarxa en els moments en què aquesta energia no sigui suficient. Quan no es consumeix la totalitat de l'energia procedent de la instal·lació d'autoconsum, aquesta pot injectar-se a la xarxa i, en cada període de facturació, la factura emesa per la comercialitzadora compensarà el cost de l'energia comprada a la xarxa amb l'energia excedentària valorada al preu mig del mercat horari (pers consumidors PVPC) o al preu acordat amb la comercialitzadora, aplicant-se posteriorment els peatges ii impostos que pertoquin. En cap cas el resultat podrà ser negatiu.

   Per a tal cas, és necessari que es compleixin totes les condicions següents:
   i. La potència tota les instal·lacions de producció no sigui superior a 100 kW.
   ii. En el seu cas, el consumidor hagi subscrit un únic contracte de subministrament pel consum associat i pels consums auxiliars amb una empresa comercialitzadora.
   iii. El consumidor i productor associat hagin subscrit un contracte de compensació d'excedents d'autoconsum definit a l'article 14 del RD.
   iv. La instal·lació de producció no estigui subjecta a la percepció d'un règim retributiu addicional o específic (segons RD 413/2014).

   2.b) Autoconsum AMB excedents NO OACOLLIDA A COMPENSACIÓ

Pertanyeran a aquesta modalitat, tots els autoconsums amb excedents que no compleixin amb algun dels requisits per pertànyer a la modalitat anterior o que voluntàriament optin per no acollir-se a ella. En aquest cas, els excedents es vendran al mercat elèctric.

Dins de cada modalitat d'autoconsum, l'autoconsum podrà classificar-se en:

- **Individual:** només existeix un consumidor associat a la instal·lació de producció.
- **Col·lectiu:** hi ha varis consumidors associats a les instal·lacions de producció pròximes.

En qualsevol de les dues modalitats d'autoconsum, el consumidor i el propietari de la instal·lació generadora poden ser persones físiques o jurídiques diferents.

S'ha de tenir en compte que un consumidor només podrà estar associat a una modalitat d'autoconsum a la vegada. Tot i això, en les instal·lacions d'autoconsum col·lectiu, podran participar instal·lacions de generació connectades a la xarxa interior dels consumidors i instal·lacions de generació connectades a través de xarxa, sempre que aquestes últimes compleixin amb els criteris que s'exigeixen a les instal·lacions pròximes a través de xarxa.

Tramitació administrativa

La tramitació administrativa de les instal·lacions d'autoconsum poden requerir tràmits a nivell estatal, autonòmic i local, a més a més de tràmits amb l'empresa distribuïdora.

Segons la potència de la instal·lació, la modalitat d'autoconsum, el tipus de connexió i el tipus d'instal·lació, algunes instal·lacions estaran exemptes de part d'aquesta tramitació.

En aquest cas; ens trobem dintre de la modalitat

1. Autoconsum SENSE excedents.

- **INSTAL·LACIÓ GENERADORA D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS FINS A 100 KW.**

Projecte amb càrrec als fons europeus procedents del Mecanisme per a la Recuperació i Resiliència (MRR)
Finançat per
Unió Europea Fons Europeu Next Generation
Gobierno de España
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya

1.6. DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE.

1.6.1. GENERALITATS

El projecte tracta de la construcció i implantació d'una planta fotovoltaica capaç de generar 49,05 kWpic en la modalitat tipus:

1. Autoconsum SENSE excedents.

- **INSTAL·LACIÓ GENERADORA D'AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS FINS A 100 KW.**

Com a principi general s'ha d'assegurar, com a mínim, un grau d'aïllament elèctric de tipus bàsic (classe I) per a equips i materials.

S'inclouran tots els elements necessaris de seguretat per protegir a les persones enfront de contactes directes i indirectes, especialment en instal·lacions amb tensions d'operació superiors a 50 VRMS o 120 VCC. Es recomana la utilització d'equips i materials d'aïllament elèctric de classe II.

S'inclouran totes les proteccions necessàries per protegir a la instal·lació enfront de curtcircuits, sobrecàrregues i sobretensions.

Els materials situats en intempèrie es protegiran contra els agents ambientals, en particular contra l'efecte de la radiació solar i la humitat. Tots els equips exposats a la intempèrie tindran un grau mínim de protecció IP65, i els de interior IP20.

Els equips electrònics de la instal·lació compliran amb les directives comunitàries de Seguretat Elèctrica i Compatibilitat Electromagnètica.

La instal·lació incorporarà tots els elements i característiques necessaris per garantir a tot moment la qualitat del subministrament elèctric.

El funcionament de les instal·lacions fotovoltaiques no haurà de provocar a la xarxa avaries, disminucions de les condicions de seguretat ni alteracions superiors a les admeses per la normativa que resulti aplicable.

Així mateix, el funcionament d'aquestes instal·lacions no podrà donar origen a condicions perilloses de treball per al personal de manteniment i explotació de la xarxa de distribució.

Els materials situats en intempèrie es protegiran contra els agents ambientals, en particular contra l'efecte de la radiació solar i la humitat.

En el circuit de generació fins a l'equip de mesura no podrà intercalar-se cap element de generació diferent al fotovoltaic, ni d'acumulació o de consum.

1.6.2. SISTEMES GENERADORS FOTOVOLTAICS.

Tots els mòduls que integrin la instal·lació seran del mateix model i hauran de satisfer les especificacions de la UNE-EN 61215 per a mòduls de silici cristal·lí, o UNE-EN 61646 per a mòduls fotovoltaics de capa prima, així com estar qualificats per algun laboratori reconegut.

El mòdul portarà de forma clarament visible i indeleble el model, nom o logotip del fabricador, potencia bec i el nombre de sèrie, traçable a la data de fabricació, que permeti la seva identificació individual.

Els mòduls portaran els díodes de derivació per evitar les possibles avaries de les cèl·lules i els seus circuits per ombrejos parcials, i tindran un grau de protecció IP65. En instal·lacions dins de l'àmbit d'aplicació del CTE els mòduls seran de classe II.

Els marcs laterals, si existeixen, seran d'alumini o acer inoxidable.

Els panells estaran dissenyats per formar una estructura modular, sent possible combinar-los entre si en sèrie, en paral·lel o de forma mixta, a fi d'obtenir la tensió i intensitat desitjades. El fabricant proporcionarà els accessoris i instruccions necessaris per aconseguir una interconnexió fàcil i segura. En qualsevol cas, les connexions s'efectuaran utilitzant terminals en els cables.

Tots els mòduls interconnectats hauran de tenir la mateixa corba i-V, a fi d'evitar descompensacions.

Quan les tensions nominals en contínua siguin superiors a 48 V, l'estructura del generador i els marcs metàl·lics dels mòduls estaran connectats a una presa de terra, que serà la mateixa que la de la resta de la instal·lació.

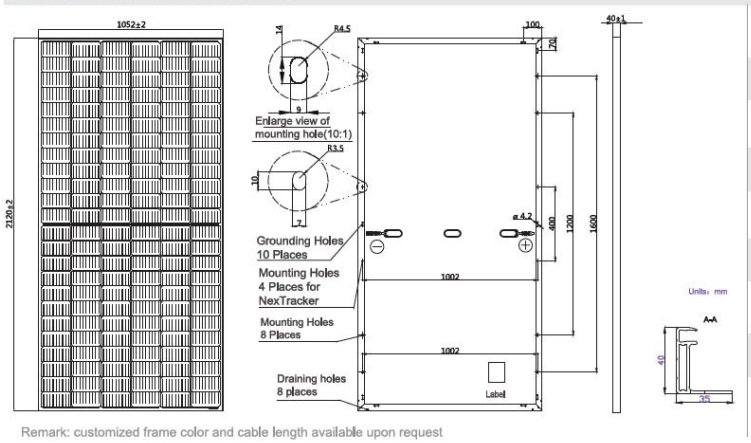
S'instal·laran els elements necessaris per a la desconnexió, de forma independent i en tots dos terminals, de cadascuna de les branques del generador.

Els mòduls previstos a instal·lar son de la marca JAsolar el model JAM72S20-450/MR.

JA SOLAR

JAM72S20 440-465/MR Series

MECHANICAL DIAGRAMS



Remark: customized frame color and cable length available upon request

SPECIFICATIONS

Cell	Mono
Weight	25.0kg±3%
Dimensions	2120±2mm×1052±2mm×40±1mm
Cable Cross Section Size	4mm² (IEC), 12 AWG(UL)
No. of cells	144 (6×24)
Junction Box	IP68, 3 diodes
Connector	QC 4.10(1000V) QC 4.10-35(1500V)
Cable Length (Including Connector)	Portrait: 300mm(+)/400mm(-); Landscape: 1200mm(+)/1200mm(-)
Packaging Configuration	27pcs/pallet 594pcs/40ft Container

ELECTRICAL PARAMETERS AT STC						
TYPE	JAM72S20 -440/MR	JAM72S20 -445/MR	JAM72S20 -450/MR	JAM72S20 -455/MR	JAM72S20 -460/MR	JAM72S20 -465/MR
Rated Maximum Power(Pmax) [W]	440	445	450	455	460	465
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	49.40	49.56	49.70	49.85	50.01	50.15
Maximum Power Voltage(Vmp) [V]	40.90	41.21	41.52	41.82	42.13	42.43
Short Circuit Current(Isc) [A]	11.28	11.32	11.36	11.41	11.45	11.49
Maximum Power Current(Imp) [A]	10.76	10.80	10.84	10.88	10.92	10.96
Module Efficiency [%]	19.7	20.0	20.2	20.4	20.6	20.8
Power Tolerance	0~+5W					
Temperature Coefficient of Isc(α_Isc)	+0.044%/°C					
Temperature Coefficient of Voc(β_Voc)	-0.272%/°C					
Temperature Coefficient of Pmax(γ_Pmp)	-0.350%/°C					
STC	Irradiance 1000W/m², cell temperature 25°C, AM1.5G					

Remark: Electrical data in this catalog do not refer to a single module and they are not part of the offer.They only serve for comparison among different module types.

D'acord amb el número de plaques i les seves característiques tècniques, a continuació s'obté la potència pic total de l'instal·lació.

Nº de plaques: 109 unitats

Màxima potència de cada placa (Pmax): 450 W

Potència pic instal·lada cc = Nº plaques x Pmax = 49,05 kWp

1.6.3. ESTRUCTURA SUPORT.

Es disposaran les estructures suporti necessàries per muntar els mòduls i s'inclouran tots els accessoris que es precisin.

L'estructura de suport i el sistema de fixació de mòduls permetran les necessàries dilatacions tèrmiques sense transmetre càrregues que puguin afectar a la integritat dels mòduls, seguint les normes del fabricador. L'estructura es realitzarà tenint en compte la facilitat de muntatge i desmuntatge, i la possible necessitat de substitucions d'elements.

L'estructura suporti dels mòduls ha de resistir, amb els mòduls instal·lats, les sobrecàrregues del vent i neu, d'acord a l'indicat en el CTE.

L'estructura haurà de permetre una altura mínima del panell de 30 cm, augmentant-se aquesta altura en zones de muntanya o on es produeixin abundants precipitacions de neu, a fi d'evitar que els panells quedin parcial o totalment coberts.

El disseny de l'estructura es realitzarà per a l'orientació i l'angle d'inclinació especificat per al generador fotovoltaic, tenint en compte la facilitat de muntatge i desmuntatge, i la possible necessitat de substitucions d'elements.

L'estructura es protegirà superficialment contra l'acció dels agents ambientals. La realització de trepants en l'estructura es durà a terme abans de procedir, si escau, a la galvanització o protecció de la mateixa.

Quant als ancoratges o encastaments de l'estructura, s'utilitzaran blocs de formigó i cargols roscats. Tant l'estructura com els suports seran preferiblement d'alumini anoditzat, acer inoxidable o ferro galvanitzat. L'espessor de la capa de galvanització serà, com a mínim, de 100 mm.

Els cargols emprats haurà de ser d'acer inoxidable. En el cas que l'estructura sigui galvanitzada s'admetran cargols galvanitzats, exceptuant els de subjecció dels mòduls a la mateixa, que seran d'acer inoxidable.

Els topalls de subjecció de mòduls, i la pròpia estructura, no llançaran ombra sobre els mòduls.

En el cas d'instal·lacions integrades en coberta que facin les vegades de coberta de l'edifici, el disseny de l'estructura i l'estanqueïtat entre mòduls s'ajustarà a les exigències del CTE i altres normatives d'aplicació.

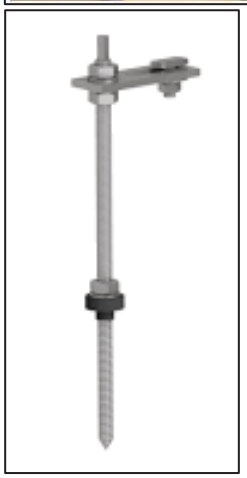
A l'edifici es disposa de varis tipus de coberta. Per tant; a les zones planes de coberta transitable es pretén instal·lar una estructura a 10º i 15º, prefabricada de formigó (SOLARBLOC), per tal de simplificar el muntatge dels panells solars i abaratir el cost.

A continuació mostrem unes imatges on es pot observar el detall de l'estructura i muntatge:

A les zones de coberta inclinada de teula; es pretén instal·lar una estructura formada amb suports coplanar Sunfer, estan dissenyats per a la fixació dels panells solars en qualsevol tipus de coberta inclinada a excepció de panell sandvitx i corretja metàl·lica. Es pot fixar a morter, formigó o fusta, mitjançant ancoratge químic. La col·locació dels panells serà en vertical. Abans de ser instal·lada, s'haurà de comprovar que la sobre Estructura de la coberta és prou rígida com per suportar els panells solars fotovoltaics. Els materials de l'estructura estan fabricats íntegrament en alumini d'alta qualitat, mentre que

els cargols i accessoris estan creats en acer inoxidable. L'aliatge de la perfilaria és EN AW 6005A T6, és un aliatge d'alumini d'alta resistència.

A continuació mostrem unes imatges on es pot observar el detall de l'estructura i muntatge:



Amb l'objectiu de valorar l'increment de càrrega de les cobertes per una instal·lació segura, a continuació es mostra una taula on s'exposa aquest increment. En aquest càlcul d'increment de pesos es valoren els components instal·lats a coberta que tenen un pes substancial. Aquests són les plaques fotovoltaiques, els suports, i els llasts. A continuació aquestes càrregues es divideixen per la superfície de coberta per obtenir l'augment de pes per metre quadrat.

	Coberta 1	Coberta 2	Coberta 3	Coberta 4
Superfície	236,5	81,4	99	37,3
Placa -pes kg	25	25	25	25
Placa -Unitats	68	19	13	9
Placa Pes Total	1700	475	325	225
Suport - kg	60	60	5	5
Suport - unitats	76	20	13	9
Suport Pes Total	4560	1200	65	45
Llastre - kg	42	42	42	42
Llastre - unitats	0	20	0	0
Llastre Pes Total	0	840	0	0

Projecte amb càrrec als fons europeus procedents del Mecanisme per a la Recuperació i Resiliència (MRR)
Finançat per
Unió Europea Fons Europeu Next Generation
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya

Pes Total	6260	2515	390	270
Increment de kg/m2	**26,47**	**30,90**	**3,94**	**7,24**

S'observa que l'augment de càrrega per metre quadrat no és de gran rellevància per la qual cosa no suposarà un perill de sobre càrrega a la coberta.

Es distingeixen dues tipologies: per una banda, la que correspon a les plaques superposades sobre les cobertes planes, amb uns increments entre els 25-31 kg/m2 de les sobrecàrregues; i per l'altra banda es disposa de les plaques muntades sobre les cobertes inclinades, amb una subestructura de perfils d'alumini, amb un sobrepès entre 3-8 kg/m2.

1.6.4. INVERSORS.

Seran d'ona sinodal pura. Es permetrà l'ús d'inversors d'ona no sinodal, si la seva potència nominal és inferior a 1 kVA, i no produeixen dany a les càrregues i asseguren una correcta operació d'aquestes.

Els inversors es connectaran a la sortida de consum del regulador de càrrega o en borns de l'acumulador. En qualsevol cas, la protecció enfront de sobrecàrregues i sobre descàrrega de l'acumulador haurà de quedar garantida.

L'inversor haurà d'assegurar una correcta operació en tot el marge de tensions d'entrada permeses pel sistema.

La regulació de l'inversor haurà d'assegurar que la tensió i la freqüència de sortida estiguin en els següents marges, en qualsevol condició d'operació:

V_{NOM} +- 5%, sent V_{NOM} = 220 V_{RMS} o 230 V_{RMS} 50 Hz +- 2 %

L'inversor serà capaç de lliurar la potència nominal de forma continuada, en el marge de temperatura ambient especificat pel fabricant.

L'inversor haurà d'arrencar i operar totes les càrregues especificades en la instal·lació, especialment aquelles que requereixen elevats corrents d'arrencada (TV, motors, etc), sense interferir en la seva correcta operació ni en la resta de càrregues.

Els inversors estaran protegits enfront de les següents situacions:

- Tensió d'entrada fora del marge d'operació.
- Desconnexió de l'acumulador.
- C. c. en la sortida de corrent altern.
- Sobrecàrregues que excedeixin la durada i límits permesos.

L'autoconsum de l'inversor sense càrrega connectada serà menor o igual al 2 % de la potència nominal de sortida.

Les pèrdues d'energia diàries ocasionades per l'autoconsum de l'inversor seran inferiors al 5 % del consum diari d'energia. Es recomana que l'inversor tingui un sistema de "stand-by" per reduir aquestes pèrdues quan l'inversor treballa en buit (sense càrrega).

El rendiment de l'inversor amb càrregues resistives serà superior als límits següents:

Tipus d'inversor	Rendiment al 20 % pot. nom.	Rendiment a pot. nom.
Onda sinodal P_{NOM}<=500VA	> 80 %	> 70 %
Onda sinodal P_{NOM}>500VA	> 85 %	> 80 %
Onda no sinodal	> 85 %	> 80 %

Els inversors hauran d'estar etiquetats, almenys, amb la següent informació:

- Potència nominal (VA).
- Tensió nominal d'entrada (V).
- Tensió (VRMS) i freqüència (Hz) nominals de sortida.
- Fabricant (nom o logotip) i nombre de sèrie.
- Polaritat de terminals i connexions.

S'ha previst la instal·lació de 2 Unitats de l'Inversor String Inteligente SUN2000-33KTL-A. HUAWEI, de grau de protecció IP-65.

Inteligente

- Monitorización inteligente de 8 strings y resolución rápida de problemas.
- Soporte de comunicaciones por línea de alimentación eléctrica (PLC).
- Soporte de diagnóstico inteligente de curvas I-V.

Eficiente

- Máxima eficiencia del 98,6%.
- Eficiencia europea del 98,4%.
- 4 MPPT para adaptarse de manera versátil a distintas disposiciones

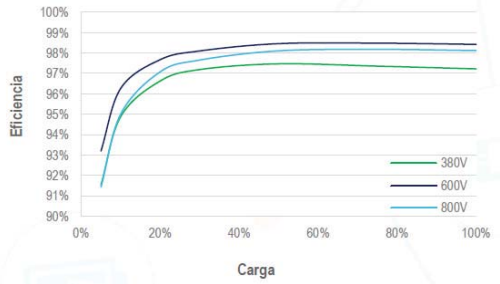
Seguro

- Desconexión de CC integrada; mantenimiento seguro y práctico.
- Unidad de monitorización de la intensidad Residual (RCMU) integrada.
- Diseño sin fusibles.

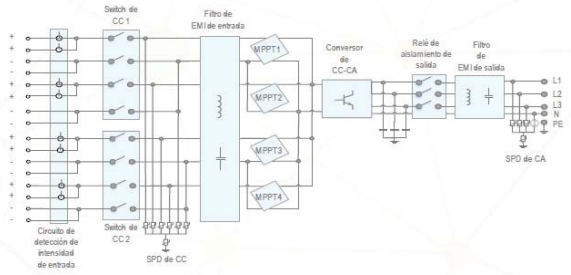
Confiable

- Tecnología de enfriamiento natural.
- Clase de protección IP65.
- Protectores de sobreintensidad tipo II tanto para CC como para CA.

Curva de eficiencia



Esquema eléctrico



SUN2000-33KTL-A

Projecte amb càrrec als fons europeus procedents del Mecanisme per a la Recuperació i Resiliència (MRR)

Finançat per
Unió Europea
Fons Europeu
Next Generation
Gobierno de España
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya

Especificaciones técnicas	SUN2000-33KTL-A
	Eficiencia
Eficiencia máxima	98.6%
Eficiencia europea	98.4%
	Entrada
Máx. tensión de entrada	1,100 V
Máx. intensidad por MPPT	22 A
Máx. intensidad de cortocircuito por MPPT	30 A
tensión de entrada inicial	250 V
Rango de tensión de operación de MPPT	200 V ~ 1000 V
tensión nominal de entrada	620 V
Máx. cantidad de entradas	8
Cantidad de MPPT	4
	Salida
Potencia nominal activa de CA	30,000 W
Máx. potencia aparente de CA	33,000 VA
Máx. potencia activa de CA (cosφ=1)	30,000 W
tensión nominal de salida	230V / 400V, default 3W+N+PE;
Frecuencia nominal de red de CA	50 Hz / 60 Hz
intensidad de salida nominal	43.3 A
Máx. intensidad de salida	48 A
Factor de potencia ajustable	0.8 LG ... 0.8 LD
Máx. distorsión armónica total	< 3%
	Protección
Dispositivo de desconexión del lado de entrada	Sí
Protección contra funcionamiento en isla	Sí
Protección contra sobreintensidad de CA	Sí
Protección contra polaridad inversa de CC	Sí
monitorización de fallas en strings de sistemas fotovoltaicos	Sí
Protector contra sobreintensidad de CC	Tipo II
Protector contra sobreintensidad de CA	Tipo II
Detección de aislamiento de CC	Sí
Unidad de monitorización de la intensidad Residual	Sí
	Comunicación
Visualización	Indicadores LED, Bluetooth + APP
RS485	Sí
USB	Sí
Comunicación por línea de alimentación eléctrica (PLC)	Sí
	General
Dimensiones (ancho x altura x profundidad)	930 x 550 x 283 mm (36.6 x 21.7 x 11.1 pulgadas)
Peso (con soporte de montaje)	62 kg (136.7 lb.)
Rango de temperatura de operación	-25 °C ~ 60 °C (-13°F ~ 140°F)
Enfriamiento	Convección natural
Altitud de operación	4,000 m (13,123 ft.)
Humedad relativa	0 ~ 100%
Conector de CC	Amphenol Helios H4
Conector de CA	Terminal de PG resistente al agua + Conector OT
Clase de protección	IP65
Topología	Sin transformador
	Cumplimiento de normas *(Más información disponible a pedido)*
Certificado	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, IEC62116
Código de red	IEC 61727, NB/T 32004-2013, VDE-AR-N-4105, VDE 0126-1-1, BDEW, G59/3, UTE C 15-712-1, CEI 0-16, CEI 0-21, C10/11, EN 50438-Turkey

Projecte amb càrrec als fons europeus procedents del Mecanisme per a la Recuperació i Resiliència (MRR)

Finançat per
Unió Europea Fons Europeu Next Generation
Gobierno de España
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya

S'ha previst la instal·lació d'una Unitat del SmartLogger3000A.

SmartLogger3000A

HUAWEI

Inteligente
Diseño de control de exportación inteligente cero

Seguro
Fácil de instalar en el sitio

Fiable
Protección contra sobretensiones

Especificaciones técnicas	SmartLogger3000A
	Gestión de dispositivos
Max. Número de dispositivos manejables	80
	Interfaz de comunicación
WAN	WAN x 1, 10 / 100 / 1000 Mbps
LAN	LAN x 1, 10 / 100 / 1000 Mbps
RS485	COM x 3, 1200 / 2400 / 4800 / 9600 / 19200 / 115200 bps, 1000 m
MBUS	MBUS x 1, 115.2 kbps, Compatible con PLC
2G / 3G / 4G [1]	LTE(FDD) : B1,B2,B3,B4,B5,B7,B8,B20 DC-HSPA+/HSPA+/HSPA/UMTS : 850/900/1900/2100 MHz GSM/GPRS/EDGE: 850/900/1800/1900 MHz [2]
Entrada / salida digital / analógica	DI x 4, DO x 2, AI x 4
DO activo	12V, 100mA (conexión con relé, sensor)
	Protocolo de comunicación
Ethernet	Modbus-TCP, IEC 60870-5-104
RS485	Modbus-RTU, IEC 60870-5-103 (estándar), DL / T645
	Interacción
LED	LED Indicator x 3 – RUN, ALM, 4G
WEB	Web incrustada
USB	USB 2.0 x 1
APP	Comunicación por WLAN para la puesta en servicio
	Ambiente
Rango de temperatura de operación	-40°C – 60°C
Temperatura de almacenaje	-40°C – 70°C
Humedad relativa (sin condensación)	5% – 95%
Max. Altitud de operación	4,000 m
	Alimentación
Fuente de alimentación de CA	100 V ~240 V, 50 Hz / 60 Hz
Fuente de alimentación de CC	12 V / 24 V
Consumo de energía	Típico 8 W, Max. 15 W
	Datos generales
Dimensiones (W x H x D)	225 x 160 x 44 mm (sin orejas de montaje y antena)
Peso	2 kg
Grado de protección	IP20
Opciones de instalación	Montaje en pared, montaje en riel DIN, montaje de mesa

*1 Al poner dentro de la caja de metal, se necesitará antena extendida.
*2 Para recomendada lista y datos de portadores en frecuencias compatibles, póngase en contacto con los distribuidores locales.

Projecte amb càrrec als fons europeus procedents del Mecanisme per a la Recuperació i Resiliència (MRR)

Finançat per
Unió Europea Fons Europeu Next Generation
Gobierno de España
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya

1.6.5. CARREGUES DE CONSUM.

En el cas que ens trobem les càrregues són de tota classe.

Com a recomanació cal sempre optimitzar els consums dels equips, per tant, s'utilitzaran electrodomèstics d'alta eficiència. S'utilitzaran llums fluorescents, preferiblement d'alta eficiència. No es permetrà l'ús de llums incandescents.

Els llums fluorescents de corrent altern hauran de complir la normativa sobre aquest tema. Es recomana utilitzar llums que tinguin corregit el factor de potència.

En absència d'un procediment reconegut de qualificació de llums fluorescents de contínua, aquests dispositius hauran de verificar els següents requisits:

- El balustre haurà d'assegurar un encès segur al marge de tensions d'operació, i en tot el marge de temperatures ambientis previstes.
- El llum haurà d'estar protegida quan:
    - S'inverteix la polaritat de la tensió d'entrada.
    - La sortida del balustre és curtcircuitada.
    - Opera sense tub.
- La potència d'entrada del llum haurà d'estar en el marge de +- 10 % de la potència nominal.
- El rendiment lluminós del llum haurà de ser superior a 40 lúmens/W.
- El llum haurà de tenir una durada mínima de 5000 cicles quan s'aplica el següent cicle: 60 s encès/150 s apagat, i a una temperatura de 20 ºC.
- Els llums hauran de complir les directives europees de seguretat elèctrica i compatibilitat electromagnètica.

Es recomana que no s'utilitzin càrregues per a climatització.

Els sistemes amb generadors fotovoltaics de potència nominal superior a 500 W tindran, com a mínim, un comptador per mesurar el consum d'energia (excepte sistemes de bombament). En sistemes mixts amb consums en contínua i alterna, bastarà un comptador per mesurar el consum en contínua de les carregues CC i de l'inversor. En sistemes amb consums de corrent altern únicament, es col·locarà el comptador a la sortida de l'inversor.

Els endolls i preses de corrent per a corrent continu hauran d'estar protegits contra inversió de polaritat i ser diferents dels d'ús habitual per a corrent altern.

Per a sistemes de bombament d'aigua:

- Els sistemes de bombament amb generadors fotovoltaics de potència nominal superior a 500 W tindran un comptador volumètric per mesurar el volum d'aigua bombada.
- Les bombes estaran protegides enfront d'una possible falta d'aigua, ja sigui mitjançant un sistema de detecció de la velocitat de gir de la bomba, un detector de nivell o un altre dispositiu dedicat a tal funció.

- Les pèrdues per fricció en les canonades i en altres accessoris del sistema hidràulic seran inferiors al 10 % de l'energia hidràulica útil proporcionada per la motobomba.

- Haurà d'assegurar-se la compatibilitat entre la bomba i el pou. En particular, el cabal bombat no excedirà el cabal màxim extraïble del pou quan el generador fotovoltaic treballa en condicions estàndard de mesura.

1.6.6. CABLEJAT.

Tot el cablejat complirà amb l'establert en la legislació vigent.

Els positius i negatius de la part contínua de la instal·lació es conduiran separats, protegits i senyalitzats (codis de colors, etiquetes, etc), d'acord a la normativa vigent. Els conductors seran de coure i tindran la longitud necessària per no generar esforços en els diversos elements ni possibilitat d'enganxament pel trànsit normal de persones.

Els cables d'exterior estaran protegits contra la intempèrie.

Tot el cablejat de contínua serà de doble aïllament i adequat per al seu ús en intempèrie, a l'aire o enterrat, d'acord amb el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Instruccions Tècniques Complementàries (Reial decret 842/2002 de 2 d'Agost de 2002).

En el cas que ens trobem es protegiran els cablejats que transcorren per la coberta, per mitjà de safates metàl·liques tipus rejiband amb tapa protectora.

1.6.7. POSADA A TERRA.

Totes les instal·lacions amb tensions nominals superiors a 48 V comptaran amb una presa de terra a la qual estarà connectada, com a mínim, l'estructura suporti del generador i els marcs metàl·lics dels mòduls. De qualsevol forma, serà recomanable connectar a un punt de terra comuna totes les parts metàl·liques de la instal·lació, tals com les cobertes i suports dels equips, caixes, cèrcols metàl·lics, etc (terra de protecció), un conductor actiu de la instal·lació de cc, normalment el negatiu (terra del sistema) i el neutre de la part d'alterna (si existeix inversor).

La configuració de la xarxa de terres serà:

- Presa de terra, composta per elèctrodes artificials, tals com piques de Cu de 14 mm de diàmetre exterior i 2 m de longitud, connectades mitjançant conductor de Cu nu de 35 mm^2 de secció enterrat a 80 cm.

- Conductor d'enllaç, que connectarà la presa de terra amb el punt de posada a terra (born principal de terra), format per conductor de Cu nu de 35 mm^2 de secció enterrat a 80 cm.

- Born principal de terra.

- Línia principal de terra, formada per conductor de Cu aïllat amb PVC (groc-verd), de 1x16 mm^2 sota tub protector.

- Conductor de protecció del camp FV, format per conductor de Cu aïllat amb PVC (groc-verd), de 1x2,5 mm^2 (com a mínim) baix tub protector. També podrà utilitzar-se conductor de Cu nu de 1x4 mm^2 com a mínim.

El conductor de protecció no es cargolarà directament al marc dels mòduls, sinó per mitjà d'un terminal auxiliar, de manera que es pugui llevar un mòdul (per avaria, manteniment, etc) sense interrompre el funcionament de la xarxa general de terres.

Quan el camp fotovoltaic es trobi a una distància considerable de la resta de la instal·lació, es recomana instal·lar un altre elèctrode de terra el més a prop possible del camp, al que es connectarà directament el conductor de protecció d'aquest camp. Tots els elèctrodes de terra presents en la instal·lació hauran de connectar-se elèctricament entre si.

El sistema de proteccions assegurarà la protecció de les persones enfront de contactes directes i indirectes.

La instal·lació estarà protegida enfront de c.c., sobrecàrregues i sobretensions. Es prestarà especial atenció a la protecció de la bateria enfront de c.c. mitjançant un fusible o disjuntor magneto tèrmic.

Totes les masses de la instal·lació fotovoltaica, tant de la secció contínua com de l'alterna, estaran connectats a una única terra. Aquesta terra serà independent de la del neutre de l'empresa distribuïdora, d'acord amb el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Instruccions Tècniques Complementàries (Reial decret 842/2002 de 2 d'Agost de 2002).

La posada a terra de les instal·lacions fotovoltaiques connectades a xarxes de baixa tensió es farà sempre de manera que no s'alterin les condicions de posada a terra de la xarxa de l'empresa distribuïdora, assegurant que no es produeixin transferències de defectes a la xarxa de distribució. La instal·lació haurà de disposar d'una separació galvànica entre la xarxa de distribució de baixa tensió i les instal·lacions fotovoltaiques, bé sigui per mitjà d'un transformador d'aïllament o qualsevol un altre mitjà que compleixi les mateixes funcions.

1.6.8. INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES CONNECTADES A XARXES DE BAIXA TENSIÓ.

Quan existeixin consums elèctrics en el mateix emplaçament que la instal·lació fotovoltaica, aquests se situaran en circuits independents dels circuits elèctrics d'aquesta instal·lació fotovoltaica i dels seus equips de mesura. La mesura de tals consums es realitzarà amb equips propis i independents, que serviran de base per a la seva facturació.

El comptador de sortida tindrà capacitat de mesurar en tots dos sentits, i, en defecte d'això, es connectarà entre el comptador de sortida i l'interruptor general un comptador d'entrada. L'energia elèctrica que el titular de la instal·lació facturarà a l'empresa distribuïdora serà la diferència entre l'energia elèctrica de sortida menys la d'entrada a la instal·lació fotovoltaica. En el cas d'instal·lació de dos comptadors no serà necessari contracte de subministrament per a la instal·lació fotovoltaica.

Tots els elements integrants de l'equip de mesura, tant els de entrada com els de sortida d'energia, seran precintats per l'empresa distribuïdora.

El sistema de proteccions haurà de complir les exigències previstes en la reglamentació vigent. La instal·lació inclourà:

- Interruptor general manual, que serà un interruptor magnetotèrmic amb intensitat de c. c. superior a la indicada per l'empresa distribuïdora en el punt de connexió. Aquest interruptor serà accessible a l'empresa distribuïdora a tot moment, a fi de poder realitzar la desconnexió manual.

- Interruptor diferencial, amb la finalitat de protegir a les persones en el cas de derivació d'algun element de la part contínua de la instal·lació.

- Interruptor automàtic de la interconnexió, per a la desconnexió-connexió automàtica de la instal·lació fotovoltaica en cas de pèrdua de tensió o freqüència de la xarxa, al costat d'un relé d'enclavament.

- Protecció per a la interconnexió de màxima i mínima freqüència (51 i 49 Hz, respectivament) i de màxima i mínima tensió (1,1 i 0,85 Um, respectivament).

El rearmament del sistema de commutació i, per tant, de la connexió amb la xarxa de baixa tensió de la instal·lació fotovoltaica serà automàtic, una vegada restablerta la tensió de xarxa per l'empresa distribuïdora.

Podran integrar-se en l'equip inversor les funcions de protecció de màxima i mínima tensió i de màxima i mínima freqüència i en tal caso les maniobres automàtiques de desconnexió-connexió seran realitzades per aquest.

Es disposa de sistema de comptatge d'energia a la sortida del transformador de mitja tensió instal·lat en el moll. Aquest sistema de comptatge es comunica amb l'inversor via cablejat Modbus 485.

S'ha optat per un equip de mesura del tipus PRISMA 310A o equivalent, amb pinces amperimètriques instal·lades en la part de baixa tensió

1.6.9. PROVES.

Abans de la posada en servei de tots els elements principals (mòduls, inversors i comptadors) aquests hauran d'haver superat les proves de funcionament en fàbrica, de les quals s'aixecarà oportuna acta que s'adjuntarà amb els certificats de qualitat.

Les proves a realitzar per l'instal·lador seran, com a mínim, les següents:

- Funcionament i engegada del sistema.
- Proves d'arrencada i parada en diferents instants de funcionament.
- Proves dels elements i mesures de protecció, seguretat i alarma, així com la seva actuació, amb excepció de les proves referides a l'interruptor automàtic de la desconnexió.
- Determinació de la potència instal·lada.

D'acord amb el vigent Reglament de Baixa Tensió, Reial Decret 842/2002 i la seva Instrucció Tècnica Complementaria ITC-BT-04, la instal·lació es classifica com del grup "c" corresponent una instal·lació referent a un generador amb una potència superior a 10 kW, i per tant li correspon projecte.

1.6.10. INFRAESTRUCTURA ELÈCTRICA.

Diversos circuits podran trobar-se en el mateix tub o en el mateix compartiment de canal si tots els conductors estan aïllats per a la tensió assignada més elevada.

En cas de proximitat de canalitzacions elèctriques amb unes altres no elèctriques, es disposaran de manera que entre les superfícies exteriors d'ambdues es mantingui una distància mínima de 3 cm. En cas de proximitat amb conductes de calefacció, d'aire calent, vapor o fum, les canalitzacions elèctriques s'establiran de manera que no puguin aconseguir una temperatura perillosa i, per tant, es mantindran separades per una distància convenient o per mitjà de pantalles calorífugues.

Les canalitzacions elèctriques no se situaran per sota d'altres canalitzacions que puguin donar lloc a condensacions, tals com les destinades a conducció de vapor, d'aigua, de gas, etc., tret que es prenguin les disposicions necessàries per protegir les canalitzacions elèctriques contra els efectes d'aquestes condensacions.

Les canalitzacions hauran d'estar disposades de manera que facilitin la seva maniobra, inspecció i accés a les seves connexions. Les canalitzacions elèctriques s'establiran de manera que mitjançant la convenient identificació dels seus circuits i elements, es pugui procedir a tot moment a reparacions, transformacions, etc.

En tota la longitud dels passos de canalitzacions a través d'elements de la construcció, tals com a murs, envans i sostres, no es disposaran entroncaments o derivacions de cables, estant protegides contra les deterioracions mecàniques, les accions químiques i els efectes de la humitat.

<u>Conductors aïllats sota tubs protectors.</u>

Els cables utilitzats seran de tensió assignada no inferior a 450/750 V.

Per a l'execució de les canalitzacions sota tubs protectors, es tindran en compte les prescripcions generals següents:

- El traçat de les canalitzacions es farà seguint línies verticals i horitzontals o paral·leles a les arestes de les parets que limiten el local on s'efectua la instal·lació.
- Els tubs s'uniran entre si mitjançant accessoris adequats a la seva classe que assegurin la continuïtat de la protecció que proporcionen als conductors.
- Els tubs aïllants rígids mal·leables en calent podran ser assemblats entre si en calent, recobrint l'entroncament amb una cua especial quan es precisi una unió estanca.
- Les corbes practicades en els tubs seran contínues i no originaran reduccions de secció inadmissibles. Els radis mínims de curvatura per a cada classe de tub seran els especificats pel fabricant conforme a UNE-EN.
- Serà possible la fàcil introducció i retirada dels conductors en els tubs després de col·locar-los i fixats aquests i els seus accessoris, disposant per a això els registres que es considerin convenients, que en trams rectes no estaran separats entre si més de 15 metres. El nombre de corbes en angle situades entre dos registres consecutius no serà superior a 3. Els conductors s'allotjaran normalment en els tubs després de col·locats aquests.
- Els registres podran estar destinats únicament a facilitar la introducció i retirada dels conductors en els tubs o servir al mateix temps com a caixes d'entroncament o derivació.

- Les connexions entre conductors es realitzaran a l'interior de caixes apropiades de material aïllant i no propagador de la flama. Si són metàl·liques estaran protegides contra la corrosió. Les dimensions d'aquestes caixes seran tals que permetin allotjar folgadament tots els conductors que hagin de contenir. La seva profunditat serà almenys igual al diàmetre del tub major més un 50 % del mateix, amb un mínim de 40 mm. El seu diàmetre o costat interior mínim serà de 60 mm. Quan es vulguin fer estances les entrades dels tubs en les caixes de connexió, hauran d'emprar-se premsaestopes o ràcords adequats.
- En els tubs metàl·lics sense aïllament interior, es tindrà en compte la possibilitat que es produeixin condensacions d'aigua en el seu interior, per a això es triarà convenientment el traçat de la seva instal·lació, preveient l'evacuació i establint una ventilació apropiada a l'interior dels tubs mitjançant el sistema adequat, com pot ser, per exemple, l'ús d'una "T" de la qual un dels braços no s'empra.
- Els tubs metàl·lics que siguin accessibles han de posar-se a terra. La seva continuïtat elèctrica haurà de quedar convenientment assegurada. En el cas d'utilitzar tubs metàl·lics flexibles, és necessari que la distància entre dues posades a terra consecutives dels tubs no excedeixi de 10 metres.
- No podran utilitzar-se els tubs metàl·lics com a conductors de protecció o de neutre.

Quan els tubs s'instal·lin en muntatge superficial, es tindran en compte, a més, les següents prescripcions:

- Els tubs es fixaran a les parets o sostres per mitjà de brides o abraçadores protegides contra la corrosió i sòlidament subjectes. La distància entre aquestes serà, com a màxim, de 0,50 metres. Es disposaran fixacions d'una i una altra part en els canvis d'adreça, en els entroncaments i en la proximitat immediata de les entrades en caixes o aparells.
- Els tubs es col·locaran adaptant-se a la superfície sobre la qual s'instal·len, corbant-se o usant els accessoris necessaris.
- En alineacions rectes, les desviacions de l'eix del tub respecte a la línia que uneix els punts extrems no seran superiors al 2 per 100.
- És convenient disposar els tubs, sempre que sigui possible, a una altura mínima de 2,50 metres sobre el sòl, a fi de protegir-los d'eventuals danys mecànics.

Quan els tubs es col·loquin encastats, es tindran en compte, a més, les següents prescripcions:

- En la instal·lació dels tubs a l'interior dels elements de la construcció, les fregues no posaran en perill la seguretat de les parets o sostres en què es practiquin. Les dimensions de les fregues seran suficients perquè els tubs quedin recoberts per una capa d'1 centímetre d'espessor, com a mínim. En els angles, l'espessor d'aquesta capa pot reduir-se a 0,5 centímetres.
- No s'instal·laran entre forjat i revestiment tubs destinats a la instal·lació elèctrica de les plantes inferiors.
- Per a la instal·lació corresponent a la pròpia planta, únicament podran instal·lar-se, entre forjat i revestiment, tubs que hauran de quedar recoberts per una capa de formigó o morter d'1 centímetre d'espessor, com a mínim, a més del revestiment.
- En els canvis d'adreça, els tubs estaran convenientment corbats o ben proveïts de colzes o "T" apropiats, però en aquest últim cas només s'admetran els proveïts de tapes de registre.
- Les tapes dels registres i de les caixes de connexió quedaran accessibles i desmuntables una vegada finalitzada l'obra. Els registres i caixes quedaran enrasats amb la superfície exterior del revestiment de la paret o sostre quan no s'instal·lin a l'interior d'un allotjament tancat i practicable.
- En el cas d'utilitzar-se tubs encastats en parets, és convenient disposar els recorreguts horitzontals a 50 centímetres com a màxim, de sòl o sostres i els verticals a una distància dels angles de cantonades no superior a 20 centímetres.

<u>Conductors aïllats fixats directament sobre les parets.</u>

Aquestes instal·lacions s'establiran amb cables de tensions assignades no inferiors a 0,6/1 kV, proveïts d'aïllament i coberta (s'inclouen cables armats o amb aïllament mineral).

Per a l'execució de les canalitzacions es tindran en compte les següents prescripcions:

- Es fixaran sobre les parets per mitjà de brides, abraçadores, o collarets de manera que no perjudiquin les cobertes dels mateixos.
- Amb la finalitat de que els cables no siguin susceptibles de doblegar-se per efecte del seu propi pes, els punts de fixació dels mateixos estaran suficientment propers. La distància entre dos punts de fixació successius, no excedirà de 0,40 metres.
- Quan els cables hagin de disposar de protecció mecànica pel lloc i condicions d'instal·lació en què s'efectuï la mateixa, s'utilitzaran cables armats. En cas de no utilitzar aquests cables, s'establirà una protecció mecànica complementària sobre els mateixos.
- S'evitarà corbar els cables amb un radi massa petit i excepte prescripció en contra fixada en la Norma UNE corresponent al cable utilitzat, aquest radi no serà inferior a 10 vegades el diàmetre exterior del cable.
- Els creus dels cables amb canalitzacions no elèctriques es podran efectuar per la part anterior o posterior a aquestes, deixant una distància mínima de 3 cm entre la superfície exterior de la canalització no elèctrica i la coberta dels
cables quan l'encreuament s'efectuï per la part anterior d'aquella.
- Els extrems dels cables seran estancs quan les característiques dels locals o emplaçaments així ho exigeixin, utilitzant-se a aquesta fi caixes o altres dispositius adequats. L'estanqueïtat podrà quedar assegurada amb l'ajuda de premsaestopes.
- Els entroncaments i connexions es faran per mitjà de caixes o dispositius equivalents proveïts de tapes desmuntables que assegurin alhora la continuïtat de la protecció mecànica establerta, l'aïllament i la inaccessibilitat de les connexions i permetent la seva verificació en cas necessari.

Conductors aïllats enterrats.

Les condicions per a aquestes canalitzacions, en les quals els conductors aïllats hauran d'anar sota tub tret que tinguin coberta i una tensió assignada 0,6/1kV, s'establiran d'acord amb l'assenyalat en la Instruccions ITC-BT-07 i ITC-BT-21.

1 - Canalitzacions directament enterrades.

La profunditat, fins a la part inferior del cable, no serà menor de 0,60 m (0,80 m sota calçades).

Quan existeixin impediments que no permetin aconseguir les esmentades profunditats, aquestes podran reduir-se, disposant proteccions mecàniques suficients. Per contra, hauran d'augmentar-se quan les condicions així ho exigeixin.

Per aconseguir que el cable quedi correctament instal·lat sense haver rebut dany algun, i que ofereixi seguretat enfront d'excavacions fetes per tercers, en la instal·lació dels cables se seguiran les instruccions descrites a continuació:

- El jaç de la rasa que va a rebre el cable serà llis i estarà lliure d'arestes vives, cants, pedres, etc. En el mateix es disposarà una capa de sorra de mina o de riu rentada, d'espessor mínim 0,05 m sobre la qual es col·locarà el cable. Per sobre del cable anirà una altra capa de sorra o terra garbellada d'uns 0,10 m

d'espessor. Ambdues capes cobriran l'amplària total de la rasa, la qual serà suficient per mantenir 0,05 m entre els cables i les parets laterals.

- Per sobre de la sorra tots els cables hauran de tenir una protecció mecànica, com per exemple, llosetes de formigó, plaques protectores de plàstic, maons o rajola col·locades transversalment. Podrà admetre's l'ocupació d'altres proteccions mecàniques equivalents. Es col·locarà també una cinta de senyalització que adverteixi de l'existència del cable elèctric de baixa tensió. La seva distància mínima al sòl serà de 0,10 m, i a la part superior del cable de 0,25 m.

- S'admetrà també la col·locació de plaques amb la doble missió de protecció mecànica i de senyalització.

2 - Canalitzacions assabentades sota tub.

S'evitaran, en tant que sigui possible, els canvis d'adreça en els tubs. En els punts on es produeixin i per facilitar la manipulació dels cables, es disposaran arquetes amb tapa, enregistrables o no. Per facilitar l'estesa dels cables, en els trams rectes s'instal·laran arquetes intermèdies, enregistrables, cegues o simplement cales de tir, com a màxim cada 40 m. Aquesta distància podrà variar-se de forma raonable, en funció de derivacions, creus o altres condicionants viaris. Les arquetes seran prefabricades o de fàbrica de maó ceràmic massís (cítara) esquerdejada interiorment, amb tapes de fosa de 60x60 cm i amb un jaç de sorra absorbent en el fons d'elles. A l'entrada de les arquetes, els tubs hauran de quedar degudament segellats en els seus extrems per evitar l'entrada de rosegadors i d'aigua.

Al llarg de la canalització es col·locarà una cinta de senyalització, que adverteixi de l'existència del cable elèctric de baixa tensió.

No s'instal·larà més d'un circuit per tub. Els tubs hauran de tenir un diàmetre tal que permeti un fàcil allotjament i extracció dels cables o conductors aïllats. El diàmetre exterior mínim dels tubs en funció del nombre i secció dels conductors s'obtindrà de la taula 9, ITC-BT-21.

Els tubs protectors seran conformes a l'establert en la norma UNE-EN 61386-24. Les característiques mínimes seran les indicades a continuació.

- Resistència a la compressió: 250 N per a tubs embeguts en formigó; 450 N per a tubs en sòl lleuger; 750 N per a tubs en sòl pesat.
- Resistència a l'impacte: Grau Lleuger per a tubs embeguts en formigó; Grau Normal per a tubs en sòl lleuger o sòl pesat.
- Resistència a la penetració d'objectes sòlids: Protegit contra objectes D > 1 mm.
- Resistència a la penetració de l'aigua: Protegit contra l'aigua en forma de pluja.
- Resistència a la corrosió de tubs metàl·lics i compostos: Protecció interior i exterior mitjana.

Conductors aïllats directament encastats en estructures.

Per a aquestes canalitzacions són necessaris conductors aïllats amb coberta (inclosos cables armats o amb aïllament mineral). La temperatura mínima i màxima d'instal·lació i servei serà de -5ºC i 90ºC respectivament (polietilè reticulat o etilè-propilè).

Conductors aïllats a l'interior de buits de la construcció.

Els cables utilitzats seran de tensió assignada no inferior a 450/750 V.

Els cables o tubs podran instal·lar-se directament en els buits de la construcció amb la condició que siguin no propagadores de la flama.

Els buits en la construcció admissibles per a aquestes canalitzacions podran estar disposats en murs, parets, bigues, forjats o sostres, adoptant la forma de conductes continus o bé estaran compresos entre dues superfícies paral·leles com en el cas de falsos sostres o murs amb cambres d'aire.

La secció dels buits serà, com a mínim, igual a quatre vegades l'ocupada pels cables o tubs, i la seva dimensió més petita no serà inferior a dues vegades el diàmetre exterior de major secció d'aquests, amb un mínim de 20 mil·límetres.

Les parets que separin un buit que contingui canalitzacions elèctriques dels locals immediats, tindran suficient solidesa per protegir aquestes contra accions previsibles.

S'evitaran, en la mesura del possible, les asprors a l'interior dels buits i els canvis d'adreça dels mateixos en un nombre elevat o de petit radi de curvatura.

La canalització podrà ser reconeguda i conservada sense que sigui necessària la destrucció parcial de les parets, sostres, etc., o els seus guarnits i decoracions.

Els entroncaments i derivacions dels cables seran accessibles, disposant-se para ells les caixes de derivació adequades.

S'evitarà que puguin produir-se infiltracions, fugides o condensacions d'aigua que puguin penetrar a l'interior del buit, prestant especial atenció a la impermeabilitat dels seus murs exteriors, així com a la proximitat de canonades de conducció de líquids, penetració d'aigua en efectuar la neteja de sòls, possibilitat d'acumulació d'aquella en parts baixes del buit, etc.

Conductors aïllats sota canals protectores.

La canal protectora és un material d'instal·lació constituït per un perfil de parets perforades o no, destinat a allotjar conductors o cables i tancat per una tapa desmuntable. Els cables utilitzats seran de tensió assignada no inferior a 450/750 V.

Les canals protectores tindran un grau de protecció IP4X i estaran classificades com a "canals amb tapa d'accés que només poden obrir-se amb eines". En el seu interior es podran col·locar mecanismes tals com a interruptors, preses de corrent, dispositius de comandament i control, etc, sempre que es fixin d'acord amb les instruccions del fabricador. També es podran realitzar entroncaments de conductors en el seu interior i connexions als mecanismes.

Les canals protectores per a aplicacions no ordinàries hauran de tenir unes característiques mínimes de resistència a l'impacte, de temperatura mínima i màxima d'instal·lació i servei, de resistència a la penetració d'objectes sòlids i de resistència a la penetració d'aigua, adequades a les condicions de l'emplaçament al que es destina; així mateix les canals seran no propagadores de la flama. Aquestes característiques seran conformes a les normes de la serií UNE-EN 50.085.

El traçat de les canalitzacions es farà seguint preferentment línies verticals i horitzontals o paral·leles a les arestes de les parets que limiten al local on s'efectua la instal·lació.

Les canals amb conductivitat elèctrica han de connectar-se a la xarxa de terra, la seva continuïtat elèctrica quedarà convenientment assegurada.

La tapa de les canals quedarà sempre accessible.

Conductors aïllats en safata o suport de safates.

Només s'utilitzaran conductors aïllats amb coberta (inclosos cables armats o amb aïllament mineral), unipolars o multipolars segons norma UNE-HD 60364-5-52:2014.

1.6.11. SISTEMA DE MESURA I GESTIÓ D'ENERGIA.

Un punt essencial dins d'una instal·lació solar fotovoltaica és el mesurament i tractament de la informació de tot el funcionament de la instal·lació.

Els objectius d'un sistema de mesura i gestió d'energia són:

- Seguiment, supervisió i control de tots els paràmetres i funcionament de la instal·lació.
- Gestió tècnica de la instal·lació i ajuda a la programació del manteniment.
- Creació de taulers d'alarmes.

Analitzador de xarxa
Un analitzador de xarxa és un equip que mesura la majoria de paràmetres elèctrics d'una xarxa (tensió, corrent, potència activa, potència reactiva – inductiva i capacitiva – factor de potència, potència aparent, etc.)

Equips auxiliars de mesura: transformadors de corrent
Els transformadors de corrent per a mesura són instruments que transformen un corrent elevat en un altre de proporcional però inferior, que és més fàcil de treballar i redueix la grandària dels equips de mesura. Les seves característiques principals són:

- *Relació de transformació:* és la relació entre el corrent nominal de primari i secundari. Per exemple: 100/5A. S'aconsella escollir un valor de primari del transformador d'acord amb el calibre de l'interruptor automàtic existent. Pel que fa al secundari, el més utilitzat és el ...../5A. Es recomana la utilització del ...../1A per a llargues distàncies de cable, amb la finalitat de reduir la càrrega de precisió.
- *Càrrega de precisió:* valor de potència aparent per a la classe de precisió nominal especificada. Aquesta ve donada per la suma de la potència del receptor més la consumida pel cablejat del circuit secundari del transformador.
- *Classe de precisió:* designació aplicada a un transformador de corrent dels errors del qual romanen dins dels límits especificats per a les condicions nominals.
- *Dimensió de la finestra:* superfície útil per al pas de cables o platines (primari del transformador).
- *Càlcul de la potència del transformador:* la potència total per mesurar és la suma de la potència de l'aparell de mesura més la potència consumida en el cablejat del circuit secundari:

Xarxes de comunicació

Els sistemes de comunicacions constitueixen una eina bàsica per a qualsevol sistema de control de procés. Per això monitoritzen i registren de forma remota tots els paràmetres necessaris, utilitzant un medi físic per a transportar aquesta informació i l'adequat protocol de comunicació (conjunt de convencions per a la transferència d'informació entre dispositius).

cable	radiofreqüència	òptic	Línies de distribució
• RS-232 • RS-485 • Ethernet	• GSM/GPRS • Wifi • WIMAX	• Fibra òptica	• PLC (transmissió a través de línies de potència)

Les característiques principals dels medis físics més corrents són les següents:

RS-232	**Utilitats**
	Connexió entre un únic equip o convertidor amb un ordinador.
	Consideracions
	- Distàncies curtes (màx. 10m). - Baixa velocitat de transmissió.
RS-485	**Utilitats**
	Xarxes internes per a la comunicació entre equips de mesurament i un ordinador.
	Consideracions
	- Sistema habitual per a la connexió dels equips de camp a la xarxa de comunicacions. - Sistema molt estandarditzat i fàcilment interconnectable a altres nivells físics superiors. - Baixa velocitat de transmissió.
Ethernet	**Utilitats**
	Xarxes internes (LAN(i externes (WAN).
	Consideracions
	- Es sol utilitzar en instal·lacions en què existeix una xarxa de comunicació estructurada. - Existència d'equips de camp equipats amb port Ethernet. - Fàcil inclusió de xarxes existents amb altres nivells físics (RS-232, RS-485, etc.) mitjançant convertidors o passarel·les. - Facilitat d'implantació, instal·lació i ampliació de la xarxa. - Connexió directa entre cada equip Ethernet i el HUB o *switch*.
GSM GPRS	**Utilitats**
	Xarxes externes WAN.
	Consideracions
	- S'utilitza habitualment en indrets de difícil accés o en els quals no és rendible instal·lar una xarxa de cablejat. - Permet aprofitar la infraestructura dels operadors de telefonia mòbil, oferint cobertura pràcticament a qualsevol lloc.
WIFI	**Utilitats**
	Xarxes internes LAN.
	Consideracions
	- Permet l'aprofitament d'una xarxa informàtica existent (típicament Ethernet),

Projecte amb càrrec als fons europeus procedents del Mecanisme per a la Recuperació i Resiliència (MRR)
Finançat per
Unió Europea Fons Europeu Next Generation
Gobierno de España
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya

	ja sigui per a comunicacions internes (LAN) o per comunicar amb l'exterior (WAN). - Itinerància dins d'un entorn intern (edifici).

Topologia de la xarxa de comunicacions

La topologia d'una xarxa de comunicacions defineix tant l'àmbit de la xarxa (interna o externa) com la forma en què els equips s'interconnecten dins d'aquesta.

a) Xarxes internes o LAN (*Local Area Network*): s'entén per xarxa interna aquella que permet monitoritzar i gestionar equips instal·lats en l'entorn d'un edifici o nau i, per tant, no es comuniquen amb l'exterior.
b) Xarxa externa o WAN (*Wide Area Network*): és aquella en què es pretén la connexió de diferents xarxes o diferents punts de mesura de forma remota o amb l'exterior.

En el nostre cas el E-meter i el datalogger es comuniquen via RS485, a igual que el datalogger i l'inversor.

Finalment el datalogger permet emetre les dades per ser consultades des del webserver de Huawei. via internet.

"La monitorització de la instal·lació, si no és possible connectar a la xarxa Gencat per seguretat, es durà a terme mitjançant un mòdem inalàmbric amb targeta SIM. Aquest equipament serà subministrat per la propietat."

1.6.12. SISTEMA ANTI-EXPORTACIÓ.

Com es tracta d'una Instal·lació generadora d'Autoconsum sense excedents fins a 100kW; s'instal·larà un sistema que eviti l'exportació o injecció d'excedents a la xarxa elèctrica, conegut com a "injecció 0" o "anti-sobreeiximent", complint amb l'homologació UNE 217001, segons estableix la normativa actual, mes concretament el dispositiu PRISMA 310A.

PRISMA 310A

Regulador de potència per a l'autoconsum amb compliment dels criteris de la UNE 217001-IN i RD244/2019.

Permet regular la potència obtinguda de fonts renovables i aportar garanties físiques i lògiques per decidir quina potència hem o volem consumir de la xarxa.

Integra en el mateix dispositiu un comptador per a la regulació instantània i elimina la necessitat d'altres components externs en la regulació de la potència.

El PRISMA 310A és un controlador dinàmic de potència que permet regular el nivell de generació dels inversors d'una instal·lació de producció (fotovoltaica, ...) en funció del consum instantani.

L'objectiu final és limitar o eliminar l'exportació d'energia, de la manera més eficient, aconseguint maximitzar la producció complint les restriccions normatives i tècniques.

Equip multi funció amb capacitat de:

- Gestionar múltiples models d'inversors de diferents fabricants.:
  - Comunicació TCP (Sunspec/Modbus).
  - Comunicació RS485 RTU (Modbus +...). (Requereix passarel·la REN-TTL-485).

- Ajustat segons legislació local (Ex: Espanya fase de mínim consum, mitjana de consums, ...).
- Aplicable a instal·lacions monofàsiques i trifàsiques.
- Proporciona Servidor Modbus/TCP per monitorització.
- Dades instantanis en pantalla i mitjançant senyalització lluminosa i acústica.
- En modalitat autoconsum sense excedents:
  - Evita la injecció d'energia a la xarxa (doble control físic i lògic).
  - Amb compliment de norma UNE 217001-IN i RD244/2019.

- En modalitats més complexes:
  - Amb diferents comptadors o consums per a instal·lacions properes (fins a 6 instal·lacions trifàsiques).
  - Amb grups electrògens (doble control de no injecció i protecció de grup integrada).
  - Controls independents per a cada fase. (Balanceig dinàmic de fases mitjançant inversors monofàsics), etc.

Característiques físiques

- Dimensions: 90x158x58.
- Pes: 400gr.
- Alimentació: 90-265 VAC, 50-60Hz.
- Muntatge: Sobre Carril DIN EN 60715.
- Comptatge directe: Transformador XXX/5A.
- Comunicació inversors: RS-485/Ethernet.

1.6.13. SEGUIMENT TÈCNIC DE LA INSTAL·LACIÓ.

Dins del seguiment tècnic, s'han de realitzar seguiments en termes de:

O&M predictiu
- Execució de procediments - Planificació en funció de l'abast anual - Anàlisi de rendiments - Estudis termogràfics
O&M preventiu
- Activitats enfocades a minimitzar pèrdues d'energia i extra costos per correctiu - Neteja d'equips i de mòduls - Substitució periòdica i programada d'equips (filtres, ventiladors, etc.)
O&M correctiu
- Reparacions minimitzant pèrdua de producció per averia - Minimitzar conseqüències, com danys a altres equips

- El cost correctiu sempre és més elevat, així que és convenient buscar alternatives mitjançant l'extensió de garanties en equips principals

MANTENIMENT

Per englobar les operacions necessàries durant la vida de la instal·lació per tal d'assegurar el funcionament, augmentar la fiabilitat i perllongar la duració de la mateixa, es defineixen dues fases complementàries d'actuació:

a) Pla de vigilància.
b) Pla de manteniment preventiu.

PLA DE VIGILÀNCIA

El pla de vigilància es refereix bàsicament a les operacions que permeten assegurar que els valors operacionals de la instal·lació són correctes. És un pla d'observació simple dels paràmetres funcionals principals (energia, tensió, etc.) per verificar el correcte funcionament de la instal·lació, incloent neteja dels mòduls en el cas que sigui necessari.

PLA DE MANTENIMENT PREVENTIU

- Són operacions d'inspecció visual, verificació d'actuacions i altres, que aplicats a la instal·lació han de permetre mantenir dins de límits acceptables les condicions de funcionament, prestacions, protecció i durabilitat de la instal·lació.
- El pla de manteniment s'ha de realitzar per personal tècnic competent, que conegui la tecnologia solar fotovoltaica i les instal·lacions elèctriques en general. La instal·lació tindrà un llibre de manteniment en el qual es reflexarn totes les operacions realitzades, així com el manteniment correctiu.
- El manteniment preventiu ha d'incloure totes les operacions de manteniment i substitució d'elements fungibles o desgastats per l'ús, necessàries per assegurar que el sistema funcioni correctament durant la seva vida útil.
- El manteniment preventiu de la instal·lació inclourà, almenys, una revisió anual en la qual es realitzaran les següents activitats:

    a) Comprovació de les proteccions elèctriques.
    b) Comprovació de l'estat dels mòduls: comprovar la situació respecte al projecte original i verificar l'estat de les connexions.
    c) Comprovació de l'estat de l'inversor: funcionament, llums de senyalització, alarmes, etc.
    d) Comprovació de l'estat mecànic de cables i terminals (incloent cables de terra i re-acollar les bornes), platines, transformadors, ventiladors/extractors, unions, neteja.
    e) Comprovació de la instal·lació de posada a terra, realitzant-se la mesura de la resistència de terra.
    f) Comprovació de l'estructura suport dels mòduls, verificació dels sistemes d'ancoratge i re-acollament de les fixacions.

- Es disposa de sistema anti-ocells instal·lat en la part superior dels panells fotovoltaics.

MANTENIMENT PREVENTIU

El manteniment preventiu busca evitar o mitigar les conseqüències de fallades dels equips i del sistema amb el fi de:

- Augmentar la disponibilitat de la planta fotovoltaica.
- Augmentar la vida útil de tots els sistemes de la instal·lació.
- Limitar els costos.

El manteniment preventiu s'ha de balancejar de manera tal que els seus costos no sobrepassin els seus beneficis. Els protocols de manteniment preventiu depenen del sistema, del seu volum, del disseny i del seu entorn. Les condicions ambientals que afecten al manteniment inclouen factors com la humitat, temperatura, neu, pol·len i pols (agricultura, construccions, polígons industrials), població d'aus, ambients marins, vent, emissions industrials o ambients corrosius, etc.

Operar un sistema FV significa observar i interpretar les dades del monitoreig contínuament, així com saber-lo interpretar i entendre el funcionament detallat de tot el sistema.

MANTENIMENT CORRECTIU

El manteniment correctiu correspon a totes les operacions de reparació i/o substitució de parts necessàries per assegurar que el sistema funcioni correctament durant la seva vida útil. Encara que l'objectiu del manteniment preventiu és reduir la necessitat de reparacions inesperades, és important conèixer els procediments d'aquest per a poder fer front a situacions que requereixin d'accions immediates, de tal forma que es redueixin els costos associats al temps d'inactivitat no planificat del sistema o la reducció de generació.

1.6.14. TERMINI D'EXECUCIÓ.

Per a la realització de la totalitat de les obres contingudes en aquest projecte, es preveu un termini total d'execució de **60 dies hàbils**, comptats a partir de la signatura de l'acta d'inici de les obres. Aquesta acta es formalitzarà en un termini màxim d'un mes des de la signatura del contracte per ambdues parts.

1.6.15. ALTRES.

Es tindran en compte els condicionants particulars de l'obra de fer-se l'obra paral·lelament al funcionament normal del centre, tot mantenint el subministrament elèctric i també les restriccions degudes al COVID 19 amb l'ús de proteccions individuals i col·lectives que aniran a càrrec del contractista.

L'execució es farà tot mantenint el subministrament pel correcte funcionament del centre, això implicarà una planificació acurada i actuacions concretes en hores senyalades i en el cas que sigui necessari haver de fer derivacions provisionals.

En els plànols corresponents al projecte es precisa la situació de les obres de manera que l'adjudicatari conegui, abans de formular l'oferta econòmica, quines són les condicions dels accessos a l'obra.

Són a càrrec del contractista, tant els treballs necessaris per facilitar l'accés segur i separat de l'obra del personal que actualment treballa a les dependències on es realitzen les obres ,així com l'abastament i el tancament temporal de l'obra, la posterior demolició de les obres provisionals i la restauració dels elements malmesos en l'execució de l'obra.

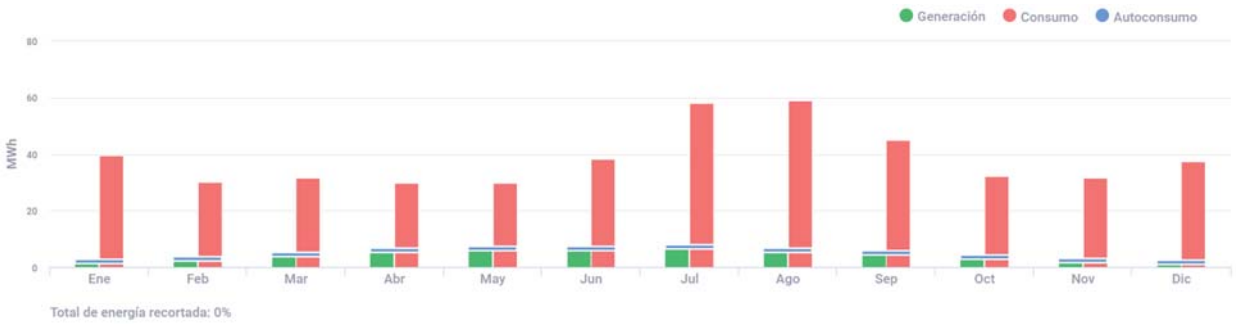
També aniran exclusivament a càrrec del contractista les taxes i els permisos municipals necessaris per a la realització de les obres plantejades en el present projecte (incloses al pressupost).

El contractista es compromet a entregar al promotor, abans de començar les obres, el model de document d'acceptació de residus de la construcció i/o demolició degudament signat per la gestora de residus autoritzat, d'acord amb Reial Decret 210/2018 Programa de prevenció i gestió de residus i recursos de Catalunya (PRECAT20).

http://residus.gencat.cat/ca/ambits_dactuacio/tipus_de_residu/runes_i_altres_residus_de_la_construccio/

1.6.16. CONCLUSIONS.

En la següent gràfica es presenta el consum d'energia mensual (part vermella) i la part corresponent d'energia que serà generada per la instal·lació fotovoltaica (en verd).



Davant de l'observació del gràfic, es visualitzar el gran marge que queda fins satisfer la totalitat de l'energia consumida, es recomana instal·lar més plaques sobre les cobertes inclinades restants, ja que per temes estètics no s'ha volgut fer, però per conceptes energètics i d'estalvi són altament recomanables.

Es desitja amb tots els punts explicitats i exposats, testificar i corroborar el propòsit que la instal·lació reuneix les condicions tècniques i de seguretat necessàries, i s'ajusta, en tot moment, a les prescripcions i normatives exposades amb anterioritat.

Per a que així consti, i es pugui procedir a la seva revisió per part de les entitats i estaments autoritzats, i que aquests donin el seu vist-i-plau a la posada en marxa de la instal·lació, es procedeix a la signatura, per part de l'Enginyer Industrial restant a la seva disposició per a qualsevol aclariment, i esperant una favorable resolució.

2. JUSTIFICACIÓ I COMPLIMENT NORMATIU.

2.1. SEGURETAT ESTRUCTURAL.

PROGRAMA DE NECESSITATS EXIGÈNCIA DE SEGURETAT ESTRUCTURAL

Període de servei

De forma generalitzada és pren com a referència el termini de 50 anys.

Simplificacions de càlcul (model, seccions, tipus connexions, i condicions de sustentació)

Las barres i els nusos s'han considerat línies i punts
L'estructura real s'ha subdividit en parts.
L'estructura real s'ha simplificat a una estructura tipus similar.
El càlcul s'ha basat en la teoria de l'elasticitat.
El càlcul s'ha realitzat amb mètodes anelàstics.
S'han utilitzat els programes d'ordinador que s'indiquen a la memòria.
Sol·licitacions de cada element estructural i dimensionat
Especificats a la memòria tècnica i identificats en els plànols.
Condicions d'execució i muntatge
Especificades al plec.

A més, s'ha tingut en consideració per a cadascun dels elements les corresponents tensions admissibles i normatives específiques.

Normes considerades per als Fonaments:
Formigó: EHE-08.
Acers conformats: CTE DB SE-A.
Acers laminats i armats: CTE DB SE-A.
Categoria d'ús: C. Zonas de acceso al público
G2. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento

CÀLCUL DELS PERFILS QUE SOPORTEN ELS MÒDULS

Són perfils que suporten el pes dels mòduls i totes les accions que es produeixen sobre ells, com és el vent i la neu. L'aliatge de la perfilaria és EN AW 6005A T6, és un aliatge d'alumini d'alta resistència.

Aquests perfils són d'aleació 6082 amb un tractament tèrmic T6, amb un límit elàstic del material de 260 MPa.

Aquesta aliatge d'alumini està composta per alumini, magnesi i silici. El T6 és un tractament de templament des de la conformació en calent i maduració artificial.

A continuació es descriuen les accions que sofreixen els perfils, basades segons el DB SE-SE del CTE.

Accions adoptades pel càlcul

- Accions permanents
  Pes propi dels mòduls, de 25 kg el mòdul.

- Accions variables

  a) Vent

  L'acció del vent és una força perpendicular a la superfície, la qual es pot expressar com:

$$q_e = q_b * c_e * c_p$$

  q_b és la pressió dinàmica del vent, segons el DB SE-AE. Es pot considerar una pressió dinàmica de 0,5 kN/m^2

  c_e és el coeficient d'exposició segons el tipus d'edificació i altura: en zona urbana en general o industrial, el coeficient és de 1,4.

  El coeficient eòlic depèn de la forma, segons l'annex D del DB SE-AE. Considerant els mòduls com una marquesina a una aigua, i la força del vent avall (cas més desfavorable), amb la inclinació el valor és de 2,2

$$q_e = 0{,}5 \cdot 1{,}4 \cdot 2{,}2 = 1{,}54 kN/m^2$$

  b) Neu

  La càrrega de neu sobre un terreny horitzontal és de 0,2 kN/m^2. Com que els mòduls estan a una inclinació molt baixa, considerarem aquesta càrrega com a cas més desfavorable.

$$q_n = 0{,}2 kN/m^2$$

El sistema de suport i fixació complirà doncs amb aquests requisits d'esforços per tal de justificar el compliment de càrregues.

2.2 NORMATIVA TÈCNICA PARTICULAR DEL PROJECTE

El present projecte recull les característiques dels materials, els càlculs que justifiquen la seva ocupació i la forma d'execució de les obres a realitzar, donant amb això compliment a les següents disposicions:

-Pla Ordenació Municipal.
-Ordenances municipals.
-Reial decret 244/2019, de 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica. (BOE núm. 83 publicat el 06/04/2019).
-Reial Decret 413/2014, de 6 de juny, pel qual es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica a partir de fonts d'energia renovables, cogeneració i residus. (BOE núm. 140 publicat el 10/06/2014).
-Reial decret llei 15/2018, de 5 d'octubre, de mesures urgents per a la transició energètica i la protecció dels consumidors.
-Reial decret 900/2015, de 9 d'octubre, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de les modalitats de subministrament d'energia elèctrica amb autoconsum i de producció amb autoconsum.

-Reial decret 1699/2011, de 18 de novembre, pel qual es regula la connexió a xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potència.
-Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Instruccions Tècniques Complementàries (Reial decret 842/2002 de 2 d'Agost de 2002).
-Reial decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. Document Bàsic HE 5 "Contribució fotovoltaica mínima d'energia elèctrica".
-Ordre FOM/1635/2013, de 10 de setembre, per la qual s'actualitza el Document Bàsic DB-HE "Estalvi d'Energia" del Codi Tècnic de l'Edificació, aprovat per Reial decret 314/2006, de 17 de març.
-Reial decret 732/2019, de 20 de desembre (BOE 27-desembre-2019).
-Reial decret 1663/2000, de 29 de setembre, sobre connexió d'instal·lacions fotovoltaiques a la xarxa de baixa tensió.
-Resolució de 31 de maig de 2001 per la qual s'estableixen model de contracte tipus i model de factura per a les instal·lacions solars fotovoltaiques connectades a la xarxa de baixa tensió.
-Llei 54/1997, de 27 de Novembre, del Sector Elèctric.
-Reial decret 436/2004, de 12 de març, pel qual s'estableix la metodologia per a l'actualització i sistematització del règim jurídic i econòmic de l'activitat de producció d'energia elèctrica en règim especial.
-Reial decret 1955/2000, d'1 de desembre, pel qual es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica.
-Reial decret 841/2002 de 2 d'agost pel qual es regula per a les activitats de producció d'energia elèctrica en règim especial el seu incentivament en la participació al mercat de producció, determinades obligacions d'informació de les seves previsions de producció, i l'adquisició pels comercializadores de la seva energia elèctrica produïda.
-Reial decret 1433/2003 de 27 de desembre, pel qual s'estableixen els requisits de mesura en baixa tensió de consumidors i centrals de producció en Règim Especial.
-Reial decret 1565/2010, de 19 de novembre, pel qual es regulen i modifiquen determinats aspectes relatius a l'activitat de producció d'energia elèctrica en règim especial.
-Norma UNE-EN-IEC 61853-3-4 sobre Mòduls fotovoltaics. Criteris ecològics.
-Norma UNE-EN 50380 sobre Informacions de les fulles de dades i de les plaques de característiques per als mòduls fotovoltaics.
-Norma UNE EN 60891 sobre Procediment de correcció amb la temperatura i la irradiancia de la característica I-V de dispositius fotovoltaics de silici cristal·lí.
-Norma UNE EN 60904 sobre Dispositius fotovoltaics. Requisits per als mòduls solars de referència.
-Norma UNE 20460-7-712:2006 sobre Protecció contra les sobretensiones dels sistemes fotovoltaics (FV) productors d'energia - Guia.
-Norma UNE-EN 61194 sobre Paràmetres característics de sistemes fotovoltaics (FV) autònoms.
-Norma UNE 61215 sobre Mòduls fotovoltaics (FV) de silici cristal·lí per a aplicació terrestre. Qualificació del disseny i aprovació tipus.
-Norma UNE EN 61277 sobre Sistemes fotovoltaics (FV) terrestres generadors de potència. Generalitats i guia.
-Norma UNE EN 61453 sobre Assaig ultraviolat per a mòduls fotovoltaics (FV).
-Norma UNE EN 61646:1997 sobre Mòduls fotovoltaics (FV) de làmina prima per a aplicació terrestre. Qualificació del disseny i aprovació tipus.
-Norma UNE EN 61683 sobre Sistemes fotovoltaics. Condicionadors de potència. Procediment per a la mesura del rendiment.
-Norma UNE EN 61701 sobre Assaig de corrosió per boira salina de mòduls fotovoltaics (FV).
-Norma UNE EN 61721 sobre Susceptibilitat d'un mòdul fotovoltaic (FV) al dany per impacte accidental (resistència a l'assaig d'impacte).
-Norma UNE EN 61724 sobre Monitoratge de sistemes fotovoltaics. Guies per a la mesura, l'intercanvi de dades i l'anàlisi.
-Norma UNE EN 61725 sobre Expressió analítica per als perfils solars diaris.
-Norma UNE EN 61727 sobre Sistemes fotovoltaics (FV). Característiques de la interfície de connexió a la xarxa elèctrica.
-Norma UNE EN 61829 sobre Camps fotovoltaics (FV) de silici cristal·lí. Mesura en el lloc de característiques I-V.
-Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.
-Reial decret 1627/1997 de 24 d'octubre d'1.997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres.
-Reial decret 486/1997 de 14 d'abril de 1997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.
-Reial decret 485/1997 de 14 d'abril de 1997, sobre Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
-Reial decret 1215/1997 de 18 de juliol de 1997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball.
-Reial decret 773/1997 de 30 de maig de 1997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.
-Reial decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.

2.3 NORMATIVA TÈCNICA GENERAL APLICABLE ALS PROJECTES D'EDIFICACIÓ

GENERALS

Normas para la redacción de proyectos y dirección de obras de edificación	D 462/71 MV / BOE 24.03.71 i 7.02.85 m.
Pliego general de condiciones técnicas de la Dirección General de Arquitectura	O.4.06.73 MV / BOE 13 a 26.06.73
Código Técnico de la Edificación	RD 314/2006 de 17 de març
Regulació dels enderrocs i altres residus de la construcció	D 201/94 PGG / DOGC 8.08.94

CONTROL DE QUALITAT

Control de qualitat a l'edificació	D 375/88 DPTOP / DOGC 28.12.88, 24.02..89 c. i 24.2.89, 11.10.89 i 22.06.92 d.,18.04.97
Autorización de uso de sistemas de forjados o estructuras para pisos y cubierta	RD 1630/80/ BOE 8.08.80
Actualización de las fichas de autorización de uso de sistemas de forjados	RD30.01.97, BOE 6.03.97
Autorització administrativa per als fabricants de sistemes de sostres per a pisos i cobertes i d'elements resistents components de sistemes	D 71/95 DOGC 24.03.95 DO 31.10.95 DOGC 8.11.95d
Obligatorietat de fer constar en el programa de Control de Qualitat les dades referents a l'autorització administrativa relativa a sostres i elements resistents	O 18.03.97 DOGC 18.04.97

ESTRUCTURES DE FÀBRICA

CTE-DB-SE-F / Seguretat estructural : Fàbrica	Març 2006
RL-88 Pliego general de condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción	O 27.08.88 MRCSG / BOE 03.08.88 i 25.11.88 c.

NBE-RB-90 Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de bloques de hormigón en la obras de construcción	O 4.07.90 / BOE 11.07.90

ESTRUCTURES D'ACER

CTE-DB-SE-A / Seguretat estructural : Acer	Març 2006
Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos diversos, construidos o fabricados con acero u otros materiales ferrosos	RD 2552/85 MINER / BOE 3.01.86

ESTRUCTURES I SOSTRES DE FORMIGÓ

EHE-98 Instrucción de Hormigón Estructural	RD 2661/98 MF/ BOE 13.01.99. RD 996/1999 MF BOE 24.06.99 c.
EF-96 Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado	RD2608/96 MF/BOE 22.01.97 i 27.03.97c.
Fabricación y utilización de elementos resistentes para pisos y cubiertas UC-85 Recomanacions sobre l'ús de cendres volants en el formigó	O 12.04.85 DPTOP / DOGC 3.05.85
Homologación del sello de calidad CIETSID para barras corrugadas de acero utilizadas en construcción	O 23.4.87 MOPU / BOE 15.05.87
Armaduras activas de acero para el hormigón pretensado	RD 2365/85 MINER / BOE 21.12.85

FONAMENTS

CTE-DB-SE-C / Seguretat estructural : Fonaments	Març 2006
RC-97 Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos	RD 776/97 MFeINER / BOE 22.06.93 i 2.08.93 c.

COBERTES

CTE-DB-SE / Seguretat estructural	Març 2006
Productos bituminosos para impermeabilización de cubiertas de edificación	O 12.03.86 MINER / BOE 22.03.81

AÏLLAMENT ACÚSTIC

NBE-CA-88 Condiciones acústicas en los edificios	O 29.09.88 MOPU / BOE 8.10.88

AÏLLAMENT TÈRMIC

CTE-DB-HE / Estalvi d'energia	Març 2006
Aïllament tèrmic en els edificis de nova construcció	D 124/87 DPTOP / DOGC 27.04.87
NRE-AT-87 Norma reglamentària d'edificació sobre aïllament tèrmic	O 27.04.87 DPTOP / DOGC 27.04.87 i 2.10.89 m

GUIXOS I ESCAIOLES

RY-85 Pliego General de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción	O 31.5.85 PGE / BOE 10.06.85

INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA

Complemento del apartado 1.5, del título 2 de las Normas básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua	R 14.02.80 MINER / BOE 7.03.80
Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberias de abastecimiento de aguas	O 28.07.74 MOPU / BOE 2 i 3.10.74 i 30.10.74 c.
Diámetros y espesores mínimos de tubos de cobre para instalaciones interiores de suministro de agua	R 14.02.80 MINER / BOE 7.03.80
Instruccions que han de complir els tubs de material plàstic per al seu ús en sistemes de distribució d'aigua	R 7.06.88 DIE / DOGC 18.11.88
Regulación de los contadores de agua fría	O 28.12.88 / BOE 6.03.89
NTE-IFF Las instalaciones de fontanería: agua fría	O 7.06.73 MV
NTE-IFA Instalaciones de fontanería: abastecimiento	O 23.12.75 MV
NTE-IFC Instalaciones de fontanería: agua caliente	O 26.09.73 MV

INSTAL·LACIONS D'ELECTRICITAT

Reglamento electrotécnico de baja tensión	REAL DECRETO 842/2002
ITC-BT Instrucciones técnicas complementarias del Reglamento electrotécnico de baja tensión	
Normas sobre conexiones de servicios eléctricos y su reglamento	RD 2949/82 MIE / BOE 12.11.82 i 4.12.82, 29.12.82 i 21.02.83 c.
Reglamento de contadores de uso corriente, clase 2	RD 875/84 / BOE 12.05.84 i 22.10.84 c.

NTE-IEB Instalaciones de electricidad: baja tensión	O 13.04.74 MOPU
NTE-IEI Instalaciones de electricidad: alumbrado interior	O 8.11.75 MOPU
NTE-IEP Instalaciones de electricidad: puesta a tierra	O 13.03.73 MOPU

CLIMATITZACIÓ I VENTILACIÓ

CTE-DB-HS / Salubritat	Març 2006
Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios (RITE) y sus Instrucciones técnicas complementarias (ITE).	RD 1751/1998 BOE 5.08.98 i 29.10.98c.

INSTAL·LACIONS DE GAS

Normas básicas para instalaciones de suminstro de gas en edificios habitados	O 29.3.74 PGE / BOE 30.3.74 i 11 i 27.4.74 c.
Reglamento de aparatos que utilizan el gas como combustible	RD 919/2006
ITC-MIE-AG Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento de aparatos que utilizan el gas como combustible	O vàries MINER / BOE 20.6 i 27.12.88 i 8.8.90

PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

CTE-DB-SI / Segueretat en cas d'incendi	Març 2006
Reglament de seguretat contra incendis en els establiments industrials	RD 2267/2004 de 3 de diciembre
Reglamento de instalaciones de protección contra incendios	RD 1942/93 / BOE 14.12.93
Condicionants urbanístics i de protecció contra incendis als edificis.	D 241/94 PGC / DOGC 30.09.94

INSTAL·LACIONS DE TELECOMUNICACIONS

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación	Real decreto-Ley 1/1998 BOE 28.02.98
Reglamento regulador de las infraestructuras comunes en los edificios.	Real decreto 401/2002 BOE 9.03.1999
Canalitzacions i infraestructures de radiodifusió sonora, televisió, telefonia bàsica i altres serveis per cable en els edificis.	D 172/99 /DOGC 7.07.99

Projecte amb càrrec als fons europeus procedents del Mecanisme per a la Recuperació i Resiliència (MRR)
Finançat per
Unió Europea Fons Europeu Next Generation
Gobierno de España
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya

Norma tècnica de les infraestructures comunes dels edificis per a la captació, adaptació i distribució dels senyals de radiodifusió, televisió i altres serveis de dades associats, procedents d'emissions terrestres i de satel.lit	D 117/2000, DOGC 27.03.00
Norma tècnica de les infraestructures comunes de telecomunicacions als edificis per a l'accés al servei de telecomunicacions per cable.	D 116/2000, DOGC 27.03.00

PARALLAMPS

CTE-DB-SU / Seguretat d'utilització	Març 2006
Prohibición de instalación de pararrayos radiactivos y legalización o retirada de los ya instalados	RD 1428/86 MINER / BOE 11.07.86 i 11.07.87 m.
Parallamps radioactius	D 172/88 PGC / DOGC 8.08.88

APARELLS ELEVADORS

Reglamento de aparatos elevadores	O 30.06.66 MIN / BOE 26.07.66, 20.09.66 c. i 28.11.73, 12.11.75, 10.8.76, 13.03.81, 21.4.81 i 25.11.81 m.
Aclariments de diferents articles del Reglamento de aparatos elevadores	O 23.12.81 DIE / DOGC 3.02.82
Disposicions de aplicació de la Directiva del Parlament Europeu 95/16/CE, sobre ascensors.	RD 1314/1997, BOE 30/09/97 BOE 28/07/98c.
Reglamento de aparatos de elevación y su manutención. Derogat pel R.D. 1314/1997. Excepte els articles 10,11,12,13,14,15,19,i 23.	RD 2291/85 MINER / BOE 11.12.85
ITC-MIE-AEM-1 Instrucción Técnica Complementaria del Reglamento de aparatos de elevación y su mantenimiento referido a ascensores electromecánicos.	O 23.09.87 MINER / BOE 6.10.87, 12.05.88 c., 21.10.88 i 17.9.91 m. i 12.10.91 c.
Derogada pel R.D.1314/1997 Llevat dels articles que remeten als articles vigents del Reglament anteriorment esmenats.	
Prescripciones técnicas no previstas a la ITC-MIE-AEM-1 i aprovación descripciones técnicas Derogada pel R.D.1314/1997 Llevat dels articles que remeten als articles vigents del Reglament anteriorment esmenats.	R 27.04.92 MICT / BOE 15.05.92
Condiciones técnicas mínimas exigibles para los ascensores y normas para realizar las revisiones periódicas	O 31.03.81 MINER / BOE 20.04.81
Aplicació de les condicions tècniques de seguretat als ascensors	O 9.04.84 DPTOP / DOGC 30.05.84 i 4.02.87 i 7.02.90 ampliació de terminis.

Aplicació per entitats d'inspecció i control de condicions tècniques de seguretat i inspecció periòdica	R 22.06.87 DIE / DOGC 20.07.87
Reglamento de aparatos de elevación para obras	O 23.05.77 MINER / BOE 14.06.77, 18.07.77 c. i 14.03.81 m.
ITC-MIE-AEM-2 Instrucción Técnica Complementaria del Reglamento de aparatos de elevación y su mantenimiento referente a gruas-torre para obras u otras aplicaciones.	RD 839/2003 de 27 de juny de 2.003 BOE 170 de 17 de juliol de 2003
Normes d'aplicació a Catalunya del Reglamento de aparatos de elevación y su manutención i de les ITC que el despleguen	O 30.12.86 DIE / DOGC 19.01.87, 15.06.87 m., 25.10.89 a. i 7.02.90 m.
Aparatos elevadores hidráulicos	O 30.07.74 / BOE 9.08.74
Disposiciones de aplicación de la directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 84/528/CEE sobre aparatos de elevación y de funcionamiento mecánico	RD 474/88 MINER / BOE 20.05.88
Autorització d'instal.lació d'ascensors sense sala de maquinària	Res.3/04/97 BOE 23.04.97, 23.05.97c.
Autorització d'instal.lació d'ascensors amb la maquinària al foso	MINER Res.10/09/98, BOE 25/09/98

Projecte amb càrrec als fons europeus procedents del Mecanisme per a la Recuperació i Resiliència (MRR)
Finançat per
Unió Europea Fons Europeu Next Generation
Gobierno de España
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya

2.4. COMPLIMENT D'ALTRES REGLAMENTS I DISPOSICIONS.

NBE-EFHE. Sostres unidireccionals.
EHE. Instrucció de formigó estructural
Código técnico de la edificación CTE-SE Seguridad estructural.
Real Decret 2267/2004. Reglament de seguretat contra incendis en els establiments industrials.
- desenvolupat en la memòria -
Decret 201/1994. Gestió dels residus en la construcció.
- desenvolupat a continuació -
Decret 135/1995 de 24 de març sobre Accessibilitat.
Llei 13/1982 d'integració social als minusvàlids. Títol IX – Secció primera de Mobilitat i Barreres Arquitectòniques.
Llei de 20/91 de Promoció de l'Accessibilitat i de Supressió de Barreres Arquitectòniques aprovada el 13 de novembre de 1991.
Decret 100/84 de Supressió de Barreres Arquitectòniques
Ordre de 9 d'abril de 1985 de definició d'itinerari practicable en edificis d'habitatges
Ordre de 5 de novembre de 1985, de modificació de les dimensions de les cabines d'ascensors en itineraris practicables per a disminuïts.

Altres normes optatives:

Normes NTE.
Eurocódigo 2 "Estructures de formigó"
Eurocódigo 3 "Estructures d'acer"
Eurocódigo 4 "Estructures mixtes de formigó i acer"

3. ESTUDI GESTIÓ DE RESIDUS.

3.1.- ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS.

L'estudi de gestió de residus s'ha realitzat segons el RD 105/2008, de 1 de febrer, pel que es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició i pel Decret 89/2010, de 29 de juny, pel que s'aprova el programa de gestió de residus de la construcció i demolició i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció i segons el Reial Decret 210/2018, de 6 d'abril, pel qual s'aprova el programa de prevenció i gestió de residus i recursos de Catalunya. (PRECAT20).

3.2.- PRODUCTOR DE RESIDUS (PROMOTOR)

S'identifica amb el titular del bé immoble en qui resideix la decisió última de construir o enderrocar. Segons l'article 2 "Definicions" del Reial decret 105/2008 , es poden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la llicència urbanística en una obra de construcció o demolició; en aquelles obres que no precisin de llicència urbanística, tindrà la consideració de productor del residu la persona física o jurídica titular del bé immoble objecte d'una obra de construcció o demolició.
2. La persona física o jurídica que efectuï operacions de tractament, de barreja o d'altre tipus, que ocasionin un canvi de naturalesa o de composició dels residus
3. L'importador o adquirent en qualsevol Estat membre de la Unió Europea de residus de construcció i demolició.

3.3.- POSSEÏDOR DE RESIDUS (CONSTRUCTOR).

L'empresa constructora actuarà com Posseïdor dels Residus, és responsabilitat del Productor dels residus (Promotor) la seva designació abans del començament de les obres.

Aquesta presentarà a la propietat un pla que reflexi com portarà a terme les obligacions que li pertoquen en relació als residus de la construcció i demolició que es produeixin a l'obra. El pla, una vegada estigui aprovat per la direcció facultativa i acceptat per la propietat, passarà a formar part dels documents contractuals de l'obra.

El posseïdor de residus, quan no procedeixi a gestionar-los per si mateix, estarà obligat a entregar-los a un gestor de residus o participar en un acord voluntari o conveni de col·laboració per la seva gestió. Els residus de construcció i demolició es destinaran preferentment, i per aquest ordre, a operacions de reutilització, reciclat o altres formes de valorització.

3.4.- GESTOR DE RESIDUS.

És la persona física o jurídica, o entitat pública o privada, que realitzi qualsevol de les operacions que componen la recollida, l'emmagatzematge, el transport la valorització i l'eliminació dels residus, inclosa la vigilància d'aquestes operacions i la dels abocadors, així com la seva restauració o gestió ambiental

dels residus, amb independència d'ostentar la condició de productor dels mateixos. Aquest serà designat pel productor dels residus (Promotor) amb anterioritat al començament de les obres.

3.5.- IDENTIFICACIÓ DELS RESIDUS.

Identificació dels residus que es generaran en aquesta obra, segons la Llista Europea de Residus publicada per Ordre OMAM/304/2002 o modificacions posteriors.

DEFINICIONS

Residus inerts:

Els residus inerts són aquells que no experimenten transformacions físiques, químiques o biològiques significatives.

Els residus no especials són insolubles, incombustibles, no reaccionen física ni químicament ni de cap altra manera, no són biodegradables, no afecten negativament a altres matèries amb què entrin en contacte de manera que puguin donar lloc a contaminació del medi ambient o perjudicar la salut humana.

Els residus inerts procediran de:

- Excavacions. Normalment són terres netes que són reutilitzades en reblerts o per regularitzar la topografia del terreny.
- Enderrocs de construcció.

Es garantirà en tot moment:

- Comprar la quantitat justa de materials per a la construcció, evitant adquisicions massives, que provoquin la caducitat dels productes, convertint-los en residus.
- Evitar la crema de residus de construcció i demolició.
- Evitar abocaments incontrolats de residus de construcció i demolició.
- Localitzar un punt de recollida per als residus inerts que no es localitzarà en:
    - Lleres.
    - Tàlvegs.
    - Llocs a menys de 100 m de les riberes dels rius. o
      Zones pròximes a boscos o àrees d'arbratge. o
      Espais públics.
- Abans d'evacuar els enderrocs es verificarà que no estiguin barrejats amb altres residus.
- Reutilitzar els residus de construcció i demolició:
    - Les terres i els materials petris exempts de contaminació en obres de construcció, restauració, condicionament o reblert.
    - Els procedents de les obres d'infraestructura, en la restauració d'àrees degradades per l'activitat extractiva de pedreres o graveres, utilitzant els plans de restauració.

Residus no especials:

Aquests són els residus que no es classifiquen com a residus inerts o especials. Estan Previstos en la Llei 10/1998.

Els residus d'aquest tipus que generalment es produeixen en obra són:

- Paper i cartó.
- Residus vegetals.
- Envasos i embalatges
- Plàstic

Residus especials:

Un residu especial és tot residu que pot causar dany, directa o indirectament, a éssers vius o contaminar el sòl, l'aigua, l'atmosfera o l'ambient en general.

Segons la Llei 10/1998 de Residus, els residus especials són aquells que figuren en la llista de residus especials, aprovada en el Reial Decret 952/1997, així com els recipients i envasos que els hagin contingut. Els que hagin estat qualificats com especials per la normativa comunitària i els que pugui aprovar El Govern de conformitat amb allò que s'ha establert en la normativa europea o en convenis internacionals on Espanya formi part.

Característiques dels residus especials:

Corrosiu: Pot ser corrosiu per als metalls. Provoca cremades greus a la pell i lesions oculars greus.

Perill per a la salut: Pot irritar les vies respiratòries. Pot provocar somnolència o vertigen. Pot provocar una reacció al·lèrgica a la pell. Provoca irritació ocular greu. Provoca irritació cutània. Nociu en cas d'ingestió. Nociu en contacte amb la pell. Nociu en cas d'inhalació. Nociu per la salut pública i el medi ambient per destruir l'ozó estratosfèric.

Toxicitat aguda: Mortal en cas d'ingestió. Mortal en contacte amb la pell. Mortal en cas d'inhalació. Tòxic en cas d'ingestió. Tòxic en contacte amb la pell. Tòxic per inhalació.

Perill greu per a la salut: Pot ser mortal en cas d'ingestió i penetració a les vies respiratòries. Perjudica a determinats òrgans. Pot perjudicar a determinats òrgans. Pot perjudicar la fertilitat o al fetus. Es sospita que pot perjudicar la fertilitat o al fetus. Pot provocar càncer. Es sospita que pot provocar càncer. Pot provocar defectes genètics. Es sospita que provoca defectes genètics. Pot provocar símptomes d'al·lèrgia o asma o dificultats respiratòries en cas d'inhalació.

Projecte amb càrrec als fons europeus procedents del Mecanisme per a la Recuperació i Resiliència (MRR)
Finançat per
Unió Europea Fons Europeu Next Generation
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya

Perill per al medi ambient: Molt tòxic per als organismes aquàtics, amb efectes nocius duradors. Tòxic per als organismes aquàtics, amb efectes nocius duradors.

Explosiu

Gas a pressió

Comburent

Inflamable

3.6.- MESURES DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DE RESIDUS.

Aquestes són les accions que es duran a terme per la minimització i reducció en la generació de residus durant la realització de les feines:

	ACCIONS DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DURANT LA FASE D'EXECUCIÓ	SÍ	NO
1	Es preservaran els productes o materials que siguin reutilitzables o reciclables durant els treballs.	X	
2	S'impartirà informació entre els treballadors i les subcontractes perquè dipositin els residus en el contenidor corresponent (segons el tipus de residu, si es preveu o no el reciclatge, etc.).	X	
3	S'intentarà comprar la quantitat de materials per ajustar-la a l'ús i s'intentarà optimitzar la quantitat de materials usats, ajustant-la a l'estrictament necessària per a l'execució de l'obra.	X	
4	Sempre que sigui viable, es procurarà la compra de materials al major o amb envasos d'una grandària que permeti reduir la producció de residus.	X	
5	Es donarà preferència a aquells proveïdors que envasin els seus productes amb sistemes que minimitzin els residus o en recipients fabricats amb materials reciclats, biodegradables, retornables o reutilitzables.	X	
6	S'intentarà escollir materials i productes d'acord amb les prescripcions establertes en el projecte, subministrats per fabricants que ofereixin garanties de fer-se responsables de la gestió dels residus que els seus productes generin en l'obra (pactant prèviament el percentatge i característiques dels residus que acceptarà com a retorn) o, si no és viable, que informin sobre les recomanacions per a la gestió més adient dels residus produïts.	X	

Projecte amb càrrec als fons europeus procedents del Mecanisme per a la Recuperació i Resiliència (MRR)
Finançat per Unió Europea Fons Europeu Next Generation · Gobierno de España · Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia · Next Generation Catalunya · Generalitat de Catalunya

7	Es planificarà l'obra per minimitzar els sobrants de terra i es prendran les mesures adients d'emmagatzematge per garantir la qualitat de les terres destinades a reutilització.	X	
8	Es reutilitzaran retalls durant la posada en obra i s'intentarà realitzar els talls amb precisió, de manera que ambdues parts es puguin emprar. > Peces ceràmiques i paviments, aïllants, tubs i altres materials de instal·lacions (cables elèctrics), etc.	X	
9	Es protegiran els materials d'acabat susceptibles de fer-se malbé amb elements de protecció (a ser possible, que es puguin reutilitzar o reciclar).	X	
10	Es controlarà la preparació de les dosificacions per la generació de materials *in situ* amb la finalitat d'evitar errors i, conseqüentment, residus.	X	
11	Planificació d'activitats complementàries en punts on l'efecte sigui mínim: acopis, accessos…	X	
12	Fomentar la reutilització i el reciclatge de materials en l'obra.	X	

El primer objectiu és la reutilització del residu a la pròpia obra. Si hi haguessin residus que no es poguessin reutilitzar o que existissin sobrants s'optaria pel camí de la valorització, com es podria fer amb la subbase, amb terres sobrants,...

En el cas que no existís cap de les dues possibilitats anteriors es portaria a un abocador controlat, sempre tenint en compte que es realitzaria una classificació dels residus a la pròpia obra.

3.7.- ESTIMACIÓ DE LA QUANTITAT DE RESIDUS QUE ES GENERARÀ A L'OBRA.

Cal tenir present que les actuacions són instal·lacions per tant, no es preveu gran quantitat de residus, l'estimació és la següent:

TIPUS DE RESIDU	TOTAL RESIDU OBRA (m³)	TOTAL RESIDU OBRA (t)	LLINDAR SEGONS NORMA (t)	SEPARACIÓ "IN SITU"
Formigó	0,00	0,00	80	NO OBLIGATÒRIA
Maons, teules i materials ceràmics	0,00	0,00	40	NO OBLIGATÒRIA
Metalls (inclosos els seus aliatges)	1,00	1,50	2	NO OBLIGATÒRIA
Fusta	0,80	0,88	1	NO OBLIGATÒRIA
Vidre	0,00	0,00	1	NO OBLIGATÒRIA
Plàstic	0,80	0,48	0,5	NO OBLIGATÒRIA
Paper i cartró	0,65	0,49	0,5	NO OBLIGATÒRIA
TOTAL m3:	**3,25**			

Total de residus segons classificació:

TIPOLOGIA	m3
Inerts	0
No especials	3,25
Especials	0

3.8.- MESURES PER A LA SEPARACIÓ DELS RESIDUS EN OBRA.

Segons l'article 5.5 del Reial Decret 105/2008, els residus de la construcció i demolició s'hauran de separar en fraccions quan, de forma individualitzada per a cada una de les fraccions, la quantitat prevista de generació en el total de l'obra superi les següents quantitats:

MATERIAL	Tn A SUPERAR
Formigó	80,00 Tn
Totxanes, teules o ceràmiques	40,00 Tn
Metalls	2,00 Tn
Vidre	1,00 Tn
Plàstics	0,5 Tn

Paper i cartró	0,5 Tn

RESIDUS NO ESPECIALS. En general, tot residu que no es pugui considerar especial ni inert. De conformitat amb la legislació vigent, es preveu segregar en les fraccions indicades quan, de forma individualitzada, superin les mateixes.

RESIDUS ESPECIALS. Es tracta de residus, envasos majoritàriament, amb consideració de tòxics i/o perillosos, pel que es separen de la resta dels residus i es dipositen en els contenidors expressament habilitats a l'obra a tal efecte. En cas d'envasos, s'identifiquen amb algun(s) dels pictogrames corresponents. Els residus especials més habituals són: aerosols, envasos buits contaminats, terres contaminades, fibrociment, olis usats, extintors, fluorescents…

Els contenidors s'etiqueten de manera que quedi clarament indicada la data de començament de l'emmagatzematge, el tipus de residu (amb la seva codificació segons el Catàleg Europeu de Residus) i la seva perillositat mitjançant pictogrames.

Depenent de la procedència dels residus, les mesures utilitzades són diferents.

3.9.- OPERACIONS DE REUTILITZACIÓ, VALORITZACIÓ O ELIMINACIÓ DELS RESIDUS GENERATS

EN OBRA.

Per als residus generats a l'obra que no hi ha previsió de reutilització dins de l'obra o emplaçaments externs, simplement seran transportats a deixalleria o planta de gestió de residus autoritzats.

CODIFICACIÓ	DESCRIPCIÓ	ORIGEN i TIPUS		VALORIT-ZACIÓ	TRACTAMENT
17 02 03	Plàstics	Embalatge	No especial	Reciclatge	Dipòsit no especials
20 01 01	Paper i cartró	Embalatge	No especial	Reciclatge / Reutilització	
17 04 11	Cables diferents del codi 170410 (restes de cablejat)	Cablejat	No especial	Recuperació	

DESTÍ PREVIST PELS RESIDUS

Els residus que no es reutilitzin a l'obra o en emplaçaments externs, es retiraran de l'obra i es gestionarà amb un gestor autoritzat; al final de l'obra s'entregarà la documentació justificativa.

3.10.- PRESCRIPCIONS DEL PPTP AMB RELACIÓ AMB L'EMMAGATZEMATGE, MANIPULACIÓ, SEPARACIÓ I ALTRES OPERACIONS.

- Amb caràcter general:

Amb relació a l'emmagatzematge, maneig, separació i, en el seu cas, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició en obra.

Gestió dels residus de construcció i demolició:

Gestió de residus segons R.D. 105/2008, realitzant-se la seva identificació arreglant el Llistat Europeu de Residus publicat per l'Ordre MAM/304/2002 de 8 de febrer o les posteriors modificacions.

Neteja de les obres:

Es obligació del contractista mantenir netes les obres i els seus voltants tant d'escombraries com de materials sobrants, retirar les instal·lacions provisionals que no siguin necessàries, així com executar tots els treballs i adoptar les mesures que siguin apropiades per a que l'obra presenti un bon estat.

- Amb caràcter particular:

•En l'equip de l'obra s'hauran d'establir els mitjans humans, tècnics i procediments per a la separació de cada tipus de RCD.

S'atendran els criteris municipals establerts (ordenances, condicions de llicencia d'obres...), especialment si obliguen a la separació en origen de determinades matèries objecte de reciclatge o deposició.

En aquest últim cas, s'haurà d'assegurar per part del contractista, una avaluació econòmica de les condicions en les que es viable aquesta operació, tant per a les possibilitats reals d'executar-la com per a disposar de plantes de reciclatge o gestors de RCDs autoritzats.

•La direcció d'obra serà responsable de prendre la ultima decisió i la seva justificació davant les autoritats locals o autonòmiques pertinents.

•En el moment de la contractació del servei per a la gestió dels RCD's s'haurà de tenir amb compte que:

- L'abocador estigui autoritzat per a tal finalitat.
- El transportista estigui degudament autoritzat per a realitzar el

transport del residu.

Tant l'abocador com el transportista hauran de comptar amb l'autorització de la conselleria de Medi Ambient i amb la inscripció en el corresponent registre. Es portarà a terme un control documental en el qual es quedaran reflectides les quantitats retirades i l'entrega final de cada transport de residus.

3.11.- INFORMACIÓ / FORMACIÓ MEDI AMBIENTAL.

El personal que realitzi treballs a les obres rebrà una informació/ formació d'acollida a obra a la qual hi haurà indicacions en matèria de gestió de residus.

En base a l'obra o feines a realitzar en cada cas, es donaran indicacions més concretes i específiques de per tal d'actuar de forma adequada i d'acord amb una correcta gestió de residus.

D'aquesta informació/ formació rebuda es deixarà constància escrita per mitjà d'un registre de formació.

3.12.- IMPLANTACIÓ D'OBRA.

La zona de residus serà la pròpia coberta, no obstant, per la tipologia de l'obra no es preveu gran quantitat de residus i s'aniran retirant per tal de minimitzar al màxim les possibles afectacions.

4. ALTRES.

4.1.- GESTIÓ DE RESIDUS.

Són a càrrec del contractista, tant els treballs necessaris per facilitar l'accés segur i separat de l'obra del personal que actualment treballa a les dependències on es realitzen les obres, així com l'abastament i el tancament temporal de l'obra, la posterior demolició de les obres provisionals i la restauració dels elements malmesos en l'execució de l'obra, inclosos accessos, voreres i altres elements que per causa de l'obra s'hagin deteriorat. També aniran exclusivament a càrrec del contractista les taxes i els permisos necessaris per a la realització de les obres plantejades en el present projecte.

El contractista es compromet a entregar al promotor, abans de començar les obres, el model de document d'acceptació de residus de la construcció i/o demolició degudament signat per la gestora de residus autoritzat, d'acord amb Reial Decret 210/2018 Programa de prevenció i gestió de residus i recursos de Catalunya (PRECAT20).

http://residus.gencat.cat/ca/ambits_dactuacio/tipus_de_residu/runes_i_altres_residus_de_la_construccio/

Durant el temps que duri l'obra, el contractista ha d'obtenir l'aigua i l'electricitat de les corresponents connexions de servei provisionals d'obra, les quals aniran al seu exclusiu càrrec.

Per a donar continuïtat al funcionament del centre durant el temps que duri l'execució de l'obra, es preveu el lloguer d'un mòdul prefabricat per a allotjar un bany adaptat amb dutxa.

4.2.- COMUNICACIÓ OBLIGATÒRIA DE RESPONSABLES D'OBRA.

Abans de l'inici de l'execució de les obres l'adjudicatari lliurà degudament emplenats i firmats els dos annexos relatius a la designació d'encarregat d'obra i a la designació de cap d'obra. Ambdós models de documents s'incorporen a aquest Plec de Prescripcions Tècniques.

Annex 1 – Designació d'encarregat d'obra.
Annex 2 – Designació de cap d'obra.

4.3.- SEGURETAT I PROTECCIÓ DE DADES.

L'empresa contractista no accedirà a cap dada de caràcter personal.

Tot i així, serà necessari regularitzar la relació mitjançant un document en el qual s'emfatitzi el compromís de confidencialitat i deure de secret del tercer prestador de serveis de dades propietat del Departament i encara més en cas que en l'execució de les seves funcions professionals, de forma involuntària o accidental, accedeixi a dades de caràcter personal.

En aquest supòsit, cal que el proveïdor signi la preceptiva clàusula de confidencialitat i deure de secret **(Annex 3)**.

Així mateix, cal que el proveïdor faci signar al seu personal el document d'acceptació d'obligacions pel personal abans d'iniciar la prestació del servei per cada individu, amb independència de si accedeix o no a dades de caràcter personal **(Annex 4)**.

4.4.- PUBLICITAT I DIFUSIÓ DELS FONS MRR EN EL MARC DEL NGEU A CATALUNYA.

L'adjudicatari haurà d'instal·lar al seu càrrec un cartell en l'obra, amb els logos i característiques que facilitarà el Servei de Projectes, Obres i Equipaments, per tal de donar publicitat i difusió que aquesta actuació anirà a càrrec als Fons Europeus a executar mitjançant el Conveni de col·laboració entre el Ministerio de Derechos Sociales y Agenda 2030 i la Comunitat Autònoma de Catalunya per a l'execució de projectes a càrrec dels fons europeus procedents del fons Next Generation UE (fons NGEU), Mecanisme per a la Recuperació i Resiliència (MRR).

S'adjunta **annex 5** maqueta del rètol. Consulteu l'enllaç del Programa d'Identificació Visual on detalla les fons i els colors:

https://identitatcorporativa.gencat.cat/ca/aplicacions/senyalitzacio-dobres-publiques/excepcions/

Si l'adjudicatari no instal·la el cartell en l'obra en el termini d'un mes a comptar des de la data de signatura del contracte per causes imputables a l'empresa adjudicatària, se li exigirà l'import de l'1%

del pressupost base de licitació, IVA exclòs, en concepte de penalitat, que es farà efectiu en primer lloc contra les factures les primeres certificacions d'obra, i en cas necessari, contra la garantia definitiva constituïda.

4.5.- MECANISMES PER AL CONTROL DE FITES I OBJECTIUS.

La proposta d'aquest projecte s'emmarca en la voluntat d'aprofitar de manera estratègica des del Departament de Drets Socials, els fons europeus Next Generation EU. Aquests recursos han de servir per a impulsar les millores que el sistema català de serveis socials necessita per a fer front a les necessitats socials derivades de la Covid 19 i, alhora, per a donar resposta a reptes i transformacions socials del país amb la modernització d'infraestructures dels equipaments socials que aposti per la transformació energètica i mediambiental de les mateixes.

Per tal de garantir l'objectiu esmentat i controlar el grau d'acompliment del termini d'execució i de l'import d'adjudicació del contracte, l'adjudicatari de les obres té l'obligació d'aportar juntament amb la certificació mensual de les obres un programa de construcció actualitzat mitjançant un gràfic de barres o equivalent, que identifica els terminis i partides d'obres executades, els costos i la programació mensual de certificacions.

4.6.- OBLIGACIONS EN MATÈRIA MEDIAMBIENTAL, AIXÍ COM LES OBLIGACIONS ASSUMIDES EN MATÈRIA D'ETIQUETAT VERD I ETIQUETAT DIGITAL AMB ELS MECANISMES PER AL SEU CONTROL.

Un dels objectius que persegueixen els fons Next Generation és el de potenciar la transició ecològica i digital dels estats membres. D'aquesta manera es pretén que les accions impulsades en tots els àmbits de la política pública incorporin la quantificació de com contribueixen a fer possible els objectius climàtics i/o de transició energètica, així com, els de digitalització que els fons reclamen.

Pel què fa a la Component 22 del Pla, sota la qual es regeix aquest contracte, cal dir que aquest impulsa l'assoliment dels objectius mediambientals previstos per la Unió Europea, ja que part de les reformes proposades s'emmarquen en l'àmbit d'intervenció 026 bis, de l'Annex VI del Reglament (UE) 2021/241, que porta per títol "Renovació de l'eficiència energètica de les infraestructures públiques, projectes de demostració i mesures de suport conformes amb els criteris d'eficiència energètica", el qual contribueixen en un 100 % a l'objectiu climàtic i en un 40 % a l'objectiu mediambiental.

Per tal de controlar el grau d'acompliment de les obligacions assumides en matèria d'etiquetat verd, l'adjudicatari de les obres té l'obligació d'aportar juntament amb la certificació mensual de les obres un programa de construcció actualitzat mitjançant un gràfic de barres o equivalent, que identifica els terminis i partides d'obres executades, els costos i la programació mensual de certificacions.

5. ANNEXOS DESIGNACIÓ RESPONSABLES D'OBRA I LOPD.

ANNEX 1 - DOCUMENT DE DESIGNACIÓ DE L'ENCARREGAT D'OBRA.

Generalitat de Catalunya
Departament de Drets Socials

ANNEX 1

DESIGNACIÓ DE L'ENCARREGAT D'OBRA

Dades de l'obra i del licitador

Obra:	
Licitador [1]:	

[1] *Si es tracta d'una UTE es farà constar el nom de les empreses amb el percentatge corresponent a cada una d'elles.*

Declaració del licitador i dades de l'Encarregat d'obra

El sotasignat , ..., en qualitat de representant de l'empresa licitadora de l'obra:..... Codi d'expedient: .....

es compromet a tenir com a Encarregat d'obra la persona indicada en el quadre següent:

Nom i cognoms	NIF	Categoria professional	Empresa a la que pertany	Antiguitat a l'empresa	Vincle contractual amb l'empresa

i declara que ha participat durant els darrers 5 anys en les obres acabades indicades en el quadre següent:

	Descripció de l'"Obra de característiques similars":	Client	Càrrec desenvolupat	PEC final d'obra (iva no inclòs)	Data final d'obra
1					
2					
3					
4					
5					

El licitador / representat de l'empresa licitadora es compromet a garantir la presencia continuada, de la persona designada com a encarregat, durant l'execució de les obres per a garantir el seguiment i el control exhaustiu de les partides a executar, així com la coordinació dels treballs de les empreses subcontractades.

Data:.....

Signatura del licitador / representant de l'empresa licitadora:

.....

Signatura del Cap d'obra:

.....

ANNEX 2 - DOCUMENT DE DESIGNACIÓ DEL CAP D'OBRA.

Generalitat de Catalunya
Departament de Drets Socials

ANNEX 2

DESIGNACIÓ DE CAP D'OBRA

Dades de l'obra i del licitador

Obra:	
Licitador [1]:	

[1] *Si es tracta d'una UTE es farà constar el nom de les empreses amb el percentatge corresponent a cada una d'elles.*

Declaració del licitador i dades de l'Encarregat d'obra

El sotasignat , ..., en qualitat de representant de l'empresa licitadora de l'obra:

.....

.....Codi d'expedient: .....

es compromet a tenir com a Cap d'obra el tècnic indicat en el quadre següent:

Nom i cognoms	NIF	Titulació	Empresa a la que pertany	Antiguitat a l'empresa	Vincle contractual amb l'empresa

i declara que ha participat durant els darrers 5 anys en les obres acabades indicades en el quadre següent:

	Descripció de l'"Obra de característiques similars":	Client	Càrrec desenvolupat	PEC final d'obra (iva no inclòs)	Data final d'obra
1					
2					
3					
4					
5					

El licitador / representat de l'empresa licitadora es compromet a que la persona designada com a Cap d'obra sigui el interlocutor amb la propietat i que estigui present a les visites de seguiment de les obres.

Data:.....

Signatura del licitador / representant de l'empresa licitadora:

.....

Signatura del Cap d'obra:

.....

ANNEX 3 - DOCUMENT DE FORMALITZACIÓ DEL COMPLIMENT DE LA LOPD EN LA PRESTACIÓ SENSE ACCÉS A DADES DE CARÀCTER PERSONAL.

L'execució de l'objecte del contracte no implica el tractament de dades personals. No obstant aix6, en cas que el personal de l'empresa contractista accedeixi a dades personals incidentalment, quedarà subjecte al compliment de tot all6 que estableix la Llei orgànica 3/2018, de 5 de desembre, de protecció de dades personals i garantia dels drets digitals i a la normativa de desenvolupament, en relació amb les dades personals a les quals tingui accés amb ocasió del contracte; i al que estableix el Reglament (UE) 2016/679, del Parlament Europeu i del Consell, de 27 d'abril de 2016, relatiu a la protecció de les persones físiques pel que fa al tractament de dades personals i a la lliure circulació d'aquestes dades i pel qual es deroga la Directiva 95/46/CE, d'ara endavant RGPD.
L'empresa contractista manifesta que el Departament l'ha informat sobre la prohibició expressa d'accedir, visualitzar, copiar, gravar, alterar, comunicar i/o fer qualsevol acte que posi en perill o vulneri la confidencialitat i seguretat del conjunt d'informació i dades de caràcter personal de les que és responsable el Departament, a les quals l'empresa contractista hagués accedit de forma involuntària o accidental amb motiu de l'execució del contracte formalitzat entre ambdues parts, l'objecte del qual és: Obres per a la instal·lació d'un sistema d'energia fotovoltaica i estructura de suport a la Residència de gent gran "Jaume I" a l'Espluga de Francolí.

Aquesta prohibició és extensible a la totalitat de la informació i de les dades de caràcter personal responsabilitat del Departament, amb independència del tipus de canal o suport amb que siguin tractades, essent responsable l'empresa contractista de l'incompliment de tal prohibició per part dels seus treballadors. El deure de secret i confidencialitat subsistirà amb posterioritat a l'extinció del contracte.
L'empresa contractista ha de fer signar a cada treballador el document d'acceptació d'obligacions pel personal abans d'iniciar la prestació del servei, amb independència de si accedeix o no a dades de caràcter personal *(annex 4)*. Aquest document restarà en poder del proveïdor.
L'empresa contractista ha de posar en coneixement de l'6rgan de contractació, de forma immediata, qualsevol incidència que es produeixi durant l'execució del contracte que pugui afectar la integritat o la confidencialitat de les dades de caràcter personal tractades per l'Administració contractant, la qual haurà d'anotar-ho al Registre d'incidències.
L'incompliment del que s'estableix en els apartats anteriors pot donar lloc a que l'empresa contractista sigui considerada responsable del tractament, als efectes d'aplicar el regim sancionador i de responsabilitats previst a la normativa de protecció de dades.

....., a .....de ..... de 20...

Signat.....

ANNEX 4 - DOCUMENT D'ACCEPTACIÓ D'OBLIGACIONS RELATIVES A SEGURETAT DE LA INFORMACIÓ I PROTECCIÓ DE DADES DE CARÀCTER PERSONAL.

La persona que treballa a ..... està autoritzada a utilitzar els recursos d'informació del Departament de Drets Socials i accedir a les seves instal·lacions sempre que sigui necessari per a l'execució del contracte i seguint els termes i condicions especificats a continuació.

Obligacions

Els col·laboradors que participin en la prestació del servei estaran sotmesos a la política, les normes i procediments de seguretat del Departament i tindran l'obligació de respectar els següents requeriments:

1. Mantenir el deure de secret sobre la informació a la qual tinguin accés en el temps, fins i tot un cop finalitzada la col·laboració.
2. Protegir la informació a què tingui accés per qualsevol motiu durant la prestació del servei. Això inclou mantenir la confidencialitat i integritat de la informació i dels sistemes / aplicacions a través dels quals s'hi accedeix i evitar la modificació o destrucció d'aquestes dades.
3. Conèixer les funcions i obligacions del personal que presten servei al Departament i els procediments i mesures que els aplica en el desenvolupament de les seves funcions.
4. Complir amb els preceptes i principis que disposa la Llei orgànica 3/2018, de 5 de desembre, de protecció de dades personals i garantia dels drets digitals i la resta de normativa aplicable en aquesta matèria, de conformitat amb els protocols establerts pel Departament.
5. Garantir el compliment de l'Esquema Nacional de seguretat.
6. Facilitar, si escau, l'exercici dels drets de les persones interessades (Dret d'accés, Dret de rectificació, Dret de supressió (dret a l'oblit), Dret d'oposició, Dret a la limitació del tractament), seguint el protocol a tal efecte elaborat pel Departament.
7. No fer servir la informació ni els recursos informàtics per finalitats no previstes en la prestació del servei.
8. No subministrar ni comunicar les dades personals a terceres persones, ni tan sols per a la seva conservació, llevat que compti amb l'autorització expressa del Departament.
9. No fer còpies ni extreure la informació a què tingui accés, llevat que sigui imprescindible per a l'adequada execució de les funcions assignades pel Departament i, per tant, es disposi de l'autorització corresponent. Si l'extracció suposa l'ús de suports extraïbles o ordinadors portàtils, l'autorització únicament permetrà el seu emmagatzematge de forma xifrada.
10. Esborrar qualsevol tractament temporal que hagi calgut generar en el desenvolupament de les seves atribucions un cop finalitzi la raó per la qual va ésser creat.
11. No compartir les contrasenyes amb altres persones. L'identificador i contrasenya són personals i intransferibles.

12. Garantir la confidencialitat de les credencials emprant contrasenyes que no siguin fàcils d'endevinar, canviant la contrasenya inicial temporalment assignada durant la primera connexió al sistema i tornar-la a canviar periòdicament cada tres mesos i davant de qualsevol sospita d'incident de suplantació de la identitat de l'usuari.
13. En finalitzar la jornada laboral o durant absències prolongades, mantenir la taula neta de papers i suports i guardar la documentació i els suports en llocs segurs.
14. Tancar o blocar les sessions actives a l'ordinador (Ctrl+Alt+Supr) en abandonar temporalment el lloc de treball i apagar-lo al finalitzar la jornada.
15. No deixar sense recollir documents confidencials als dispositius de reproducció (fotocopiadores, faxos, escàners i impressores).
16. Notificar a la unitat gestora del contracte del Departament qualsevol incidència, anomalia o sospita relacionada amb la seguretat de la informació. En cas que la incidència estigui relacionada amb l'accés als sistemes d'informació es comunicarà immediatament al servei d'atenció a l'usuari del Departament *(telèfon 900 101 439)*.
17. Entregar qualsevol còpia o versió de la informació disponible durant la prestació del servei al concloure la col·laboració. Quan els equips utilitzats per a la prestació del servei no siguin propietat del Departament, caldrà eliminar tota la informació / codi / programari propietat de Departament o la Generalitat de Catalunya d'aquests equips, així com de qualsevol suport extern d'informació.

Descripció del servei:

Accepto les obligacions descrites en el present document en relació amb l'execució del projecte.

Lloc, a data

Nom i cognoms:

Nom de la companyia:

Signatura,

ANNEX 5 – MODEL CARTELL IDENTIFICATIU D'OBRA (FONS EUROPEUS MRR EN EL MARC NGEU A CATALUNYA).

Excepció de la senyalització del rètol d'obres

Amb el finançament del Fons Next Generation Catalunya

El rètol de les obres que compten amb la participació financera del Fons Europeu Next Generation és una de les excepcions de la normativa de senyalització.

La marca Next Generation Catalunya harmonitzada amb la identificació bàsica de la Generalitat ha d'anar situada a la part superior esquerra del rètol d'obres, sobre el requadre. Les dues identificacions han d'anar sempre en negatiu sobre el fons vermell Pantone 485.

El conjunt de l'emblema de la Unió Europea, del logotip del "Gobierno de España", del "Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia", i el text "Finançat per:" han d'anar situats en composició vertical i en negatiu, a continuació del títol de l'obra en construcció.

Per a més informació cal consultar el manual Next Generaton Catalunya a: http://identitatcorporativa.gencat.cat/web/.content/Documentacio/descarregues/dpt/COLOR/Economia-i-Hisenda/NextGenerationCatalunya.pdf

E 1:20 mides en cm

II.- PLA DE CONTROL DE LA QUALITAT.

JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DEL DECRET 375/1988.

El plec de condicions que s'adjunta té la finalitat d'establir els criteris bàsics per al desenvolupament del projecte de control de materials, a fi de complir el decret 375/88 d'1 de desembre de 1988 publicat en el DOGC amb data 28/12/88, desenvolupat en l'Ordre de 13 de setembre de 1989 (DOGC 11/10/89) i ampliat per les Ordres de 16 d'abril de 1992 (DOGC 22/6/92) i 29 de juliol de 1994 (DOGC 12/9/94).

L'enginyer autor del projecte d'execució d'obres enumerarà i definirà dintre del plec de condicions els controls de qualitat a realitzar que siguin necessaris per a la correcta execució de l'obra. Aquests control seran, com a mínim, els especificats a les normes de compliment obligat, i en qualsevol cas tots aquells que l'enginyer consideri precisos per a la seva finalitat, podent en conseqüència establir criteris especials de control més estrictes que els establerts legalment, variant la definició dels lots o el nombre d'assaigs i proves preceptius i ordenant assaigs complementaris o l'aplicació de criteris particulars, els quals seran acceptats pel promotor, el constructor i la resta de la Direcció Facultativa.

L'enginyer que intervingui en la direcció d'obres elaborarà dintre de les prescripcions contingudes al projecte d'execució un programa de control de qualitat, del qual haurà de donar coneixement al promotor.

En el programa de control de qualitat s'haurà d'especificar els components de l'obra que cal controlar, les classes d'assaig, anàlisis i proves, el moment oportú de fer-los i l'avaluació econòmica dels assaigs, anàlisis i proves que vagin a càrrec del promotor.

Opcionalment el programa de control de qualitat podrà preveure anàlisis i proves complementàries en funció del contingut del projecte.

Aniran a càrrec del promotor/propietari les despeses del assaigs, anàlisis i proves fetes per laboratoris, persones o entitats que no intervinguin directament en l'obra, restant obligat aquell a satisfer-les puntualment en el moment en què es produeixi el seu acreditament.

El resultat de les proves encarregades haurà de ser posat a disposició de la Direcció Facultativa en el termini màxim de 15 dies des del moment que es van encarregar. A tal efecte el promotor/propietari es compromet a realitzar les gestions oportunes i a complir amb les obligacions que li corresponguin per tal d'aconseguir el compliment puntual dels laboratoris i d'altres persones contractades a l'efecte.

El retard en la realització de les obres motivat per la manca de disponibilitat dels resultats serà del risc exclusiu del promotor/propietari, i en cap cas imputable a la Direcció Facultativa, la qual podrà ordenar la paralització de tots o part del treballs d'execució si considera que la seva

realització, sense disposar de les actes de resultats, pot comprometre la qualitat de l'obra executada.

El constructor resta obligat a executar les proves de qualitat que li siguin ordenades en compliment del programa de control de qualitat, restant facultat el propietari per rescindir el contracte en cas d'incompliment o compliment defectuós comunicat per la Direcció Facultativa.

III.- ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT / ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

Compliment del R.D. 1627/97 de 24 d´Octubre sobre disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció.

La llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de Prevenció de Riscos Laborals té per objecte la determinació del cos bàsic de garanties i responsabilitats precís per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors enfront dels riscos derivats de les condicions de treball.

1.-INTRODUCCIÓ.

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

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

En base a l'art. 7è, i en aplicació d'aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, el contractista ha d'elaborar un Pla de Seguretat i Salut en el treball en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en el present document.

El Pla de Seguretat i Salut haurà de ser aprovat abans de l'inici de l'obra pel Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o, quan no n'hi hagi, per la Direcció Facultativa. En cas d'obres de les Administracions Públiques s'haurà de sotmetre a l'aprovació d'aquesta Administració.

Es recorda l'obligatorietat de què a cada centre de treball hi hagi un Llibre d'incidències pel seguiment del Pla. Qualsevol anotació feta al Llibre d'incidències haurà de posar-se en coneixement de la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de 24 hores.

Tanmateix es recorda que, segons l'art. 15è del Reial Decret, els contractistes i sot-contractistes hauran de garantir que els treballadors rebin la informació adequada de totes les mesures de seguretat i salut a l'obra.

Abans del començament dels treballs el promotor haurà d'efectuar un avis a l'autoritat laboral competent, segons model inclòs a l'annex III del Reial Decret.

La comunicació d'obertura del centre de treball a l'autoritat laboral competent haurà d'incloure el Pla de Seguretat i Salut.

El Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o qualsevol integrant de la Direcció Facultativa, en cas d'apreciar un risc greu imminent per a la seguretat dels treballadors, podrà aturar l'obra parcialment o totalment, comunicant-lo a la Inspecció de Treball i Seguretat Social, al contractista, sots-contractistes i representants dels treballadors.

Les responsabilitats dels coordinadors, de la Direcció Facultativa i del promotor no eximiran de les seves responsabilitats als contractistes i als sots-contractistes (art. 11è).

2.-PRINCIPIS GENERALS APLICABLES DURANT L´EXECUCIÓ DE L´OBRA.

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

a) El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja
b) L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació
c) La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars
d) El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les Instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, amb objecte de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut dels treballadors
e) La delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries i substàncies perilloses
f) La recollida dels materials perillosos utilitzats
g) L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació de residus i runes
h) L'adaptació en funció de l'evolució de l'obra del període de temps efectiu que s'haurà de dedicar a les diferents feines o fases del treball
i) La cooperació entre els contractistes, sots-contractistes i treballadors autònoms
j) Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de feina o activitat que es realitzi a l´obra o prop de l'obra.

Els principis d´acció preventiva establerts a l´article 15è de la Llei 31/95 són els següents:

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

a) Evitar riscos
b) Avaluar els riscos que no es puguin evitar
c) Combatre els riscos a l'origen
d) Adaptar el treball a la persona, en particular amb el que respecta a la concepció dels llocs de treball, l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, per tal de reduir el treball monòton i repetitiu i reduir els efectes del mateix a la salut
e) Tenir en compte l'evolució de la tècnica
f) Substituir allò que és perillós per allò que tingui poc o cap perill
g) Planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que integri la tècnica, l'organització del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball
h) Adoptar mesures que posin per davant la protecció col·lectiva a la individual
i) Donar les degudes instruccions als treballadors
j) 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.
k) Preveure les distraccions o imprudències no temeràries que pogués cometre el treballador.

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

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

4 L'efectivitat de les mesures preventives haurà de preveure les distraccions i imprudències no temeràries que pogués cometre el treballador. Per a la seva aplicació es tindran en compte els riscos addicionals que poguessin implicar determinades mesures preventives, que només podran adoptar-se quan la magnitud dels esmentats riscos sigui substancialment inferior a les dels que es pretén controlar i no existeixin alternatives més segures.

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

3.-IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS

Sense perjudici de les disposicions mínimes de Seguretat i Salut aplicables a l'obra establertes a l'annex IV del Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, s'enumeren a continuació els riscos

particulars de diferents treballs d'obra, tot i considerant que alguns d'ells es poden donar durant tot el procés d'execució de l'obra o bé ser aplicables a d'altres feines.

S'haurà de tenir especial cura en els riscos més usuals a les obres, com ara són, caigudes, talls, cremades, erosions i cops, havent-se d'adoptar en cada moment la postura més adient pel treball que es realitzi.

A més, s'ha de tenir en compte les possibles repercussions a les estructures d'edificació veïnes i tenir cura en minimitzar en tot moment el risc d'incendi.

Tanmateix, els riscos relacionats s'hauran de tenir en compte pels previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment...).

L'acció preventiva en 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 en 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:

- Insuficient qualificació professional del personal dirigent, caps d'equip i obrers.
- Ocupació de maquinària i equips en treballs que no corresponen a la finalitat per la qual van ser concebuts o a les seves possibilitats.
- Negligència en el maneig i conservació de les màquines i instal·lacions. Control deficient en l'explotació.
- Insuficient instrucció del personal en matèria de seguretat.

Referent a les màquines eina, els riscos que poden sorgir en manejar-les es poden resumir en els següents punts:

- Es pot produir un accident o deterioració d'una màquina si s'engega sense conèixer la seva manera de funcionament.
- La lubricació deficient condueix a un desgast prematur pel que els punts de greixatge manual han de ser greixats regularment.
- Pot haver-hi certs riscos si alguna palanca de la màquina no està en la seva posició correcta.
- 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.
- Pot haver-hi riscos mecànics que es derivin fonamentalment dels diversos moviments que realitzin les diferents parts d'una màquina i que poden provocar que l'operari:
- Entri en contacte amb alguna part de la màquina o ser atrapat entre ella i qualsevol estructura fixa o material.
- Sigui copejat o arrossegat per qualsevol part en moviment de la màquina.
- Ser copejat per elements de la màquina que resultin projectats.

- Ser copejat per altres materials projectats per la màquina.
- Pot haver-hi riscos no mecànics tals com 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:

- Moviments de rotació. Són aquells moviments sobre un eix amb independència de la inclinació del mateix i encara quan girin lentament. Es classifiquen en els següents grups:
- Elements considerats aïlladament tals com a arbres de transmissió, plançons, broques, acoblaments.
- Punts d'atrapament entre engranatges i eixos girant i altres fixes o dotades de desplaçament lateral a elles.
- Moviments alternatius i de translació. El punt perillós se situa en el lloc on la peça dotada d'aquest tipus de moviment s'aproxima a una altra peça fixa o mòbil i la sobrepassa.
- 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.
- Moviments d'oscil·lació. Les peces dotades de moviments d'oscil·lació pendular generen punts de "tijera" entre elles i altres peces fixes.

Les activitats de prevenció hauran de ser modificades quan s'aprecii per l'empresari, com a conseqüència dels controls periòdics previstos a l'apartat anterior, la seva inadequació a les finalitats de protecció requerits.

3.1 MITJANS I MAQUINARIA.

- Atropellaments, topades amb altres vehicles, atrapades
- Interferències amb Instal•lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Desplom i/o caiguda de maquinària d'obra (sitges, grues...)
- Riscos derivats del funcionament de grues
- Caiguda de la càrrega transportada
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques

3.2 TREBALLS PREVIS

-Interferències amb Instal•lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
-Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
-Cops i ensopegades
-Caiguda de materials, rebots
-Sobre esforços per postures incorrectes
-Bolcada de piles de materials

-Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

3.3 ENDERROCS

-Interferències amb Instal•lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
-Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
-Projecció de partícules durant els treballs
-Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
-Contactes amb materials agressius
-Talls i punxades
-Cops i ensopegades
-Caiguda de materials, rebots
-Ambient excessivament sorollós
-Fallida de l'estructura
-Sobre esforços per postures incorrectes
-Acumulació i baixada de runes

3.4 ESTRUCTURA

-Interferències amb Instal•lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
-Projecció de partícules durant els treballs
-Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
-Contactes amb materials agressius
-Talls i punxades
-Cops i ensopegades
-Caiguda de materials, rebots
-Ambient excessivament sorollós
-Contactes elèctrics directes o indirectes
-Sobre esforços per postures incorrectes
-Fallides d'encofrats
-Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
-Bolcada de piles de material
-Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)
-Riscos derivats de l'accés a les plantes
-Riscos derivats de la pujada i recepció dels materials

3.5 RAM DE PALETA

-Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
-Projecció de partícules durant els treballs
-Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
-Contactes amb materials agressius
-Talls i punxades
-Cops i ensopegades
-Caiguda de materials, rebots
-Ambient excessivament sorollós

-Sobre esforços per postures incorrectes
-Bolcada de piles de material
-Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

3.6 COBERTA

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes de pals i antenes
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)
- Es paralitzaran els treballs sobre les cobertes sota règim de vents superiors a 60 km/h., pluja, gelada i neu.

3.7 REVESTIMENTS I ACABATS

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

3.8 INSTAL.LACIONS

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Emanacions de gasos en obertures de pous morts
- Contactes elèctrics directes o indirectes

- Sobreesforços per postures incorrectes
- Caigudes de pals i antenes

3.9 RELACIÓ NO EXHAUSTIVA DELS TREBALLS QUE IMPLIQUEN RISCOS ESPECIALS (ANNEX II DEL R.D.1627/1997)

1.-Treballs amb riscos especialment greus de sepultament, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats o l'entorn del lloc de treball
2.-Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels quals la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible.
3.-Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels quals la normativa especifica obligui a la delimitació de zones controlades o vigilades.
4.-Treballs en la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió
5.-Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió
6.-Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terres subterranis
7.-Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic
8.-Treballs realitzats en cambres d'aire comprimit
9.-Treballs que impliquin l'ús d'explosius
10.-Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.

4 MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ

Com a criteri general primaran les proteccions col·lectives en front les individuals. A més, s'hauran de mantenir en bon estat de conservació els medis auxiliars, la maquinària i les eines de treball. D'altra banda els medis de protecció hauran d'estar homologats segons la normativa vigent. Tanmateix, les mesures relacionades s'hauran de tenir en compte pels previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment...).

4.1 MESURES DE PROTECCIÓ COL.LECTIVA

- Organització i planificació dels treballs per evitar interferències entre les diferents feines i circulacions dins l'obra
- Senyalització de les zones de perill
- Preveure el sistema de circulació de vehicles i la seva senyalització, tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors
- Deixar una zona lliure a l'entorn de la zona excavada pel pas de maquinària
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega
- Respectar les distàncies de seguretat amb les Instal·lacions existents
- Els elements de les Instal·lacions han d'estar amb les seves proteccions aïllants
- Fonamentació correcta de la maquinària d'obra

- Muntatge de grues fet per una empresa especialitzada, amb revisions periòdiques, control de la càrrega màxima, delimitació del radi d'acció, frenada, blocatge, etc
- Revisió periòdica i manteniment de maquinària i equips d'obra
- Sistema de rec que impedeixi l'emissió de pols en gran quantitat
- Comprovació de l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsol, edificacions veïnes)
- Comprovació d'apuntalaments, condicions d'estrebats i pantalles de protecció de rases
- Utilització de paviments antilliscants.
- Col·locació de baranes de protecció en llocs amb perill de caiguda.
- Col·locació de xarxa en forats horitzontals
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)
- Ús de canalitzacions d'evacuació de runes, correctament instal·lades
- Ús d'escales de mà, plataformes de treball i bastides
- Col·locació de plataformes de recepció de materials en plantes altes

4.2 MESURES DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

- Utilització de caretes i ulleres homologades contra la pols i/o projecció de partícules
- Utilització de calçat de seguretat
- Utilització de casc homologat
- A totes les zones elevades on no hi hagi sistemes fixes de protecció caldrà establir punts d'ancoratge segurs per poder subjectar-hi el cinturó de seguretat homologat, la utilització del qual serà obligatòria
- Utilització de guants homologats per evitar el contacte directe amb materials agressius i minimitzar el risc de talls i punxades
- Utilització de protectors auditius homologats en ambients excessivament sorollosos
- Utilització de mandils
- Sistemes de subjecció permanent i de vigilància per més d'un operari en els treballs amb perill d'intoxicació.
-Utilització d'equips de subministrament d'aire

4.3 MESURES DE PROTECCIÓ A TERCERS

- Tancament, senyalització i enllumenat de l'obra. Cas que el tancament envaeixi la calçada s'ha de preveure un passadís protegit pel pas de vianants. El tancament ha d'impedir que persones alienes a l'obra puguin entrar.
- Preveure el sistema de circulació de vehicles tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega
- Comprovació de l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsol, edificacions veïnes)
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)

5 PRIMERS AUXILIS

Es disposarà d'una farmaciola amb el contingut de material especificat a la normativa vigent. S'informarà a l'inici de l'obra, de la situació dels diferents centres mèdics als quals s'hauran de traslladar els accidentats. És convenient disposar a l'obra i en lloc ben visible, d'una llista amb els telèfons i adreces dels centres assignats per a urgències, ambulàncies, taxis, etc. per garantir el ràpid trasllat dels possibles accidentats.

6 NORMATIVA APLICABLE

SEGURETAT I SALUT EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ

- **Directiva 92/57/CEE** de 24 de Junio (DO: 26/08/92)
Disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deben aplicarse en las obras de construcciones temporales o móviles.
- **RD 1627/1997** de 24 de octubre (BOE: 25/10/97)
Disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción
Transposició de la Directiva 92/57/CEE
Deroga el RD 555/86 sobre obligatoríetat d'inclusió d'Estudi de Seguretat i Higiene en projectes d'edificació i obres públiques
- **Ley 31/1995** de 8 de noviembre (BOE: 10/11/95)
Prevención de ríesgos laborales

Desenvolupament de la Llei a través de les següents disposicions:

- **RD 39/1997** de 17 de enero (BOE: 31/01/97)
Reglamento de los Servicios de Prevención
- **RD 485/1997** de 14 de abríl (BOE: 23/04/97)
Disposiciones mínimas en materia de sefialización, de seguridad y salud en el trabajo
- **RD 486/1997** de 14 de abril (BOE: 23/04/97)
Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo
En el capftol 1 excloeix les obres de construcció però el RD 1627/1997 l'esmenta en quant a escales de mà.
Modifíca i deroga alguns capítols de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo (0. 09/03/1971)
- **RD 487/1997** de 14 de abríl (BOE: 23/04/97)
Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrafíe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores
- RD 488/97 de 14 de abril (BOE: 23/04/97)
Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización
- RD 664/1997 de 12 de mayo (BOE: 24/05/97)

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo
- **RD 665/1997** de 12 de mayo (BOE: 24/05/97)
Protección de los trabajadores contra los ríesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo
- **RD 773/1997** de 30 de mayo (BOE: 12/06/97)
Disposiciones mínimas de seguridad y salud, relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual
- **RD 1215/1997** de 18 dejulio (BOE: 07/08/97)
Disposiciones mínimas de segurídad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
Transposició de la Directiva 89/655/CEE sobre utilització dels equips de treball. Modifica i deroga alguns capítols de la Ordenanza de Segurídad e Higiene en el trabajo (0. 09/03/1971)

0. de 20 de mayo de 1952 (BOE: 15/06/52)
Reglamento de Segurídad e Higiene del Trabajo en la industria de la Construcción
Modificacions:ç
0. de 10 de diciembre de 1953 (BOE: 22/12/53)
0. de 23 de septiembre de 1966 (BOE: 01/10/66)
Art. 100 a 105 derogats per 0. de 20 de gener de 1956

0. de 31 de enero de 1940. Andamios: Cap. VII, art. 66° a 74° (BOE: 03/02/40)
Reglamento general sobre Segurídad e Higiene

0. de 28 de agosto de 1970. Art. 1° a 4°, 183° a 291° y Anexos 1 y II (BOE: 05/09/70; 09/09/70)
Ordenanza del trabajo para las industrias de la Construcción, vidrío y cerámica
Correció d'errades: BOE: 17/10/70

0. de 20 de septiembre de 1986 (BOE: 13/10/86)
Modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorío el estudio de Seguridad e Higiene
Correcció d'errades: BOE: 31/10/86

0. de 16 de díciembre de 1987 (BOE: 29/12/87)
Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e ínstrucciones para su cumplimiento y tramitación

0. de 31 de agosto de 1987 (BOE: 18/09/87)
Senalización, balizamiento, limpieza y tenninación de obras fijas en vías fuera de poblado

0. de 23 de mayo de 1977 (BOE: 14/06/77)
Reglamento de aparatos elevadores para obras
Modificació: 0. de 7 de marzo de 1981 (BOE: 14/03/81)

0. de 28 dejunio de 1988 (BOE: 07/07/88)
Intrucción Técnica Complementaría MIE-AEM 2 del Reglamento de Aparatos de elevación y Manutención referente a grúas-torre desmontables para obras
Modificació: 0. de 16 de abríl de 1990 (BOE: 24/04/90)

0. de 31 de octubre de 1984 (BOE: 07/11/84)
Reglamento sobre segurídad de los trabajos con riesgo de amianto

0. de 7 de enero de 1987 (BOE: 15/01/87)
Normas complementarías del Reglamento sobre segurídad de los trabajos con ríesgo de amianto

RD 1316/1989 de 27 de octubre (BOE: 02/11/89)
Protección a los trabajadores frente a los riesgos derívados de la exposición al ruido durante el trabajo

0. de 9 de marzo de 1971 (BOE: 16 i 17/03/71)
Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo
Correcció d'errades: BOE: 06/04/71
Modificació: BOE: 02/11/89
Derogats alguns capítols per Ley 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD 665/1997 RD 773/1997 iRD 1215/1997

0. de 12 de generde 1998 (DOG: 27/01/98)
S'aprova el model de Llibre d'lncidències en obres de construcció

Resoluciones aprobatorias de Normas técnicas Reglamentarías para distintos medios de protección personal de trabajadores

- R. de 14 de diciembre de 1974 (BOE: 30/12/74): N.R. MT-1: Cascos no metàlicos
- R. de 28 dejulio de 1975 (BOE: 01/09/75): N.R. MT-2: Protectores auditivos
- R. de 28 dejulio de 1975 (BOE: 02/09/75): N.R. MT-3: Pantallas para soldadores
Modificació: BOE: 24/10/75
- R. de 28 dejulio de 1975 (BOE: 03/09/75): N.R. MT-4: Guantes aislantes de electrícidad
Modificació: BOE: 25/10/75
- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 04/09/75): N.R. MT-5: Calzado de seguridad contra ríesgos mecànicos
Modificació: BOE: 27/10/75
- R. de 28 dejulio de 1975 (BOE: 05/09/75): N.R. MT-6: Banquetas aislantes de maniobras
Modificació: BOE: 28/10/75
- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 06/09/75): N.R. MT-7: Equipos de protección personal de vias respiratorías. Normas comunes y adaptadores faciales
Modificació: BOE: 29/10/75

- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 08/09/75): N.R. MT-8: Equipos de protección personal de vias respiratorías: filtros mecànicos
Modificació: BOE: 30/10/75
- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 09/09/75): N.R. MT-9: Equipos de protección personal de vias respiratorías: mascaríllas autofiltrantes
Modificació: BOE: 31/10/75
- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 10/09/75): N.R. MT-10: Equipos de protección personal de vias respiratorias: filtros químicos y mixtos contra amoníaco
Modificació: BOE: 01/11/75
- Normativa d'àmbit local (ordenances municipals)

L'Espluga de Francolí, a 30 d'Agost de 2021

Signat, Xavier Casanova i Pallejà
Enginyer Industrial
Col.legiat núm. 11.451

C. Jaume I, 27 – Baixos- Amposta - Tlf. 977.70.49.95. email: xcasanova@engitecsl.com.

IV.- PLECS DE CONDICIONS GENERAL.

CAPÍTOL PRELIMINAR. DISPOSICIONS GENERALS.

NATURALESA I OBJECTE DEL PLEC GENERAL

Article l.-EI present Plec General de Condicions té caràcter supletori del Plec de Condicions particulars del Projecte.

Ambdós, com a part del projecte arquitectònic tenen com a finalitat regular l'execució de les obres fixant-ne els nivells tècnics i de qualitat exigibles i precisen les intervencions que corresponen, segons el contracte i d'acord amb la legislació aplicable, al Promotor o propietari de l´obra, al Contractista o constructor de l'obra, als seus tècnics i encarregats, a l'Enginyer.

DOCUMENTACIÓ DEL CONTRACTE D'OBRA

Article 2.- Integren el contracte els documents següents relacionats per ordre de relació pel que es refereix al valor de les seves especificacions en cas d'omissió o contradicció aparent:

1. Les condicions fixades en el mateix document de contracte d'empresa o arrendament d'obra si és que existeix.
2. El Plec de Condicions particulars.
3. El present Plec General de Condicions.
4. La resta de la documentació del Projecte (memòria, plànols, amidaments i pressupost).

Les ordres i instruccions de la Direcció facultativa de les obres s'incorporen al Projecte com a interpretació, complement o precisió de les seves determinacions. En cada document, les especificacions literals prevalen sobre les gràfiques i en els plànols, la cota preval sobre la mida a escala.

RESOLUCIÓ EN LITIGIS.

Per a la resolució de qualsevol qüestió en litigi derivada del present acte jurídic, les parts es sotmeten a l'arbitratge d'equitat del Tribunal Arbitral Tècnic de la Fundació Privada Catalana per a l'Arbitratge Tècnic, a qui se li encomana la designació de l'àrbitre o àrbitre i la tutela i administració de l'arbitratge.

CAPÍTOL I: CONDICIONS FACULTATIVES.

EPÍGRAF 1: DELIMITACIÓ GENERAL DE FUNCIONS TÈCNIQUES

L'ENGINYER DIRECTOR

Article 3.- Correspon a l'Enginyer Director:

a) Comprovar l'adequació de la cimentació projectada a les característiques reals del sòl.
b) Redactar els complements o rectificacions del projecte que calguin.
c) Assistir a les obres, tantes vegades com ho requereixi la seva naturalesa i complexitat, per tal de resoldre les contingències que es produïssin i impartir les instruccions complementàries que calguin per aconseguir la solució arquitectònica correcta.

d) Coordinar la intervenció en obra d'altres tècnics que, en el seu cas, concorrin a la direcció amb funció pròpia en aspectes parcials de la seva especialitat.
e) Aprovar les certificacions parcials d'obra, la liquidació final i assessorar el promotor en l'acte de la recepció.
f) Preparar la documentació final de l´obra i expedir i subscriure juntament amb l'Enginyer, el certificat de final d'obra.

L'ENGINYER PROJECTISTA

Article 4.- Correspon a l'Enginyer Projectista:

a) Redactar el document d´estudi i anàlisi del Projecte d´acord amb el previst a l´article 1.4. de les Tarifes d´Honoraris aprovades per R D 314/1979, de 19 de gener.
b) Planificar, a la vista del projecte arquitectònic, del contracte i de la normativa tècnica d´aplicació, el control de qualitat i econòmic de les obres.
c) Efectuar el replanteig de l'obra i preparar l'acta corresponent subscrivint-la juntament amb l'Enginyer i el Constructor.
d) Comprovar les instal·lacions provisionals, mitjans auxiliars i sistemes de seguretat i salut en el treball, controlant-ne la seva correcta execució.
e) Ordenar i dirigir l´execució material d´acord amb el projecte, amb les normes tècniques i amb les regles de bona construcció
f) Elaborar un programa de control de qualitat i fer o disposar les proves i assaigs de materials, instal·lacions i altres unitats d´obra segons les freqüències de mostreig programades en el pla de control, així com efectuar les altres comprovacions que resultin necessàries per assegurar la qualitat constructiva d´acord amb el projecte i la normativa tècnica aplicable. Dels resultats n´informarà puntualment al Constructor donant-li en tot cas les ordres oportunes; si la contingència no es resolgués s'adoptaran les mesures que calguin donant-ne compte a l´Enginyer.
g) Fer els amidaments d´obra executada i donar conformitat, segons les relacions establertes a les certificacions valorades i a la liquidació final de l´obra.
h) Subscriure, juntament amb l´Enginyer, el certificat final d'obra.

EL CONSTRUCTOR

Article 5.- Correspon al Constructor:

a) Organitzar els treballs de construcció, redactant els plans d'obra que calguin i projectant o autoritzant les instal·lacions provisionals i mitjans auxiliars de l´obra.
b) Elaborar el Pla de Seguretat i Salut en el treball en el qual s´analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contemplades a l´estudi o estudi bàsic, en funció del seu propi sistema d'execució de l'obra.
c) Subscriure amb l'Enginyer, l'acte de replanteig de l'obra.
d) Ostentar la direcció de tot el personal que intervingui en l'obra i coordinar les intervencions dels subcontractistes.
e) Assegurar la idoneïtat de tots i cadascun dels materials i elements constructius que s´utilitzen, comprovant-ne els preparats en obra i rebutjant, per iniciativa pròpia o per prescripció de l´Enginyer Projectista, els subministraments o prefabricats que no comptin amb les garanties o documents de idoneïtat requerits per les normes d´aplicació.
f) Custodiar el Llibre d'ordres i seguiment de l'obra, i donar el vist i plau a les anotacions que s'hi practiquin.
g) Facilitar a l´Enginyer, amb temps suficient, els materials necessaris per l´acompliment de la seva comesa.

h) Preparar les certificacions parcials d'obra i la proposta de liquidació final.
i) Subscriure amb el Promotor les actes de recepció provisional i definitiva.
j) Concertar les assegurances d'accidents de treball i de danys a tercers durant l´obra.

EPÍGRAF 2: DE LES OBLIGACIONS I DRETS GENERALS DEL CONSTRUCTOR O CONTRACTISTA

VERIFICACIÓ DELS DOCUMENTS DEL PROJECTE

Article 6. Abans de començar les obres, el Constructor consignarà per escrit que la documentació aportada li resulta suficient per a la comprensió de la totalitat de l´obra contractada, o en cas contrari, sol·licitarà els aclariments pertinents.

PLA DE SEGURETAT I SALUT

Article 7.- El Constructor, a la vista del Projecte d'Execució que contingui l'Estudi de Seguretat i Salut o bé l'Estudi bàsic, presentarà el Pla de Seguretat i Salut que s'haurà d'aprovar, abans de l'inici de l'obra, pel coordinador en matèria de seguretat i salut o per la direcció facultativa en cas de no ser necessària la designació de coordinador.
Serà obligatòria la designació, per part del promotor, d'un coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra sempre que a la mateixa intervingui més d'una empresa, o una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms.
Els contractistes i subcontractistes seran responsables de l'execució correcta de les mides preventives fixades en el pla de seguretat i salut, relatiu a les obligacions que els hi corresponguin a ells directament o, en tot cas, als treballadors autònoms contractats per ells. Els contractistes i subcontractistes respondran solidàriament de les conseqüències que es derivin de l´incompliment de les mides previstes en el pla, en els termes de l'apartat 2 de l'articte 42 de la Llei 31/1995 de Prevenció de Riscos Laborals.

OFICINA A L'OBRA

Article 8.- El Constructor habilitarà a l'obra una oficina en la qual hi haurà una taula o taulell adequat, on s'hi puguin extendre i consultar els plànols.
En l'esmentada oficina hi tindrà sempre el Contractista a disposició de la Direcció Facultativa:
- El projecte d'Execució complet, inclosos els complements que en el seu cas, redacti l'Enginyer.
- La Llicència d'obres.
- El Llibre d'Ordres i Assistències.
- El Pla de Seguretat i Salut.
- La documentació de les assegurances esmentades en l'artice 5.j).

Disposarà a més el Constructor una oficina per a la Direcció Facultativa, convenientment condicionada per treballar-hi amb normalitat a qualsevol hora de la jornada.

El Llibre d'lncidències, que haurà de restar sempre a l'obra, es trobarà en poder del coordinador en matèria de seguretat i salut o, en el cas de no ésser necessària la designació de coordinador, en poder de la Direcció Facultativa.

REPRESENTACIÓ DEL CONTRACTISTA

Article 9.- El Constructor està obligat a comunicar a la propietat la persona designada com a delegat seu a l´obra, que tindrà el caràcter de Cap de la mateixa, amb dedicació plena i amb facultats per representar-lo i adoptar en tot moment aquelles decisions que es refereixen a la Contracta.
Les seves funcions seran les del Constructor segons s'especifica a l'artide 5.

Quan la importància de les obres ho requereixi i així es consigni en el Plec de "Condicions particulars d'índole facultativa" el Delegat del Contractista serà un facultatiu de grau superior o grau mig, segons els casos.
El Plec de Condicions particulars determinarà el personal facultatiu o especialista que el Constructor s'obligui a mantenir en l'obra com a mínim, i el temps de dedicació compromesa.
L'incompliment d'aquesta obligació o, en general, la manca de qualificació suficient per part del personal segons la naturalesa dels treballs, facultarà l'Enginyer per ordenar la paralització de les obres, sense cap dret a reclamació, fins que sigui esmenada la deficiència.

PRESÈNCIA DEL CONSTRUCTOR EN L'OBRA

Article 10.- El Cap d'obra, per ell mateix o mitjançant els seus tècnics o encarregats, estarà present durant la jornada legal de treball i acompanyarà l'Enginyer en les visites que facin a les obres, posant-se a la seva disposició per a la pràctica dels reconeixements que es considerin necessaris i subministrant-los les dades que calguin per a la comprovació d'amidaments i liquidacions.

TREBALLS NO ESTIPULATS EXPRESSAMENT

Artide 11.- Es obligació de la contracta executar tot el que sigui necessari per a la bona construcció i aspecte de les obres, encara que no es trobi expressament determinat als documents de Projecte, sempre que, sense separar-se del seu esperit i recta interpretació, ho disposi l'Enginyer dins els límits de possibilitats que els pressupostos habilitin per a cada unitat d'obra i tipus d'execució.
En cas de defecte d'especificació en el Plec de Condicions particulars, s'entendrà que cal un reformat de projecte requerint consentiment exprés de la propietat tota variació que suposi increment de preus d'alguna unitat d'obra en més del 20 per 100 o del total del pressupost en més d'un 10 per 1000.

INTERPRETACIONS, ACLARIMENTS I MODIFICACIONS DELS DOCUMENTS DEL PROJECTE

Article 12.- Quan es tracti d'aclarir, interpretar o modificar preceptes dels Plecs de Condicions o indicadors dels plànols o croquis, les ordres i instruccions corresponents es comunicaran precisament per escrit al Constructor que estarà obligat a tornar els originals o les còpies subscrivint amb la seva signatura el conforme que figurarà al peu de totes les ordres, avisos o instruccions que rebi, de l'Enginyer.
Qualsevol reclamació que en contra de les disposicions de la Direcció Facultativa vulgui fer el Constructor, haurà de dirigir-la, dins precisament del termini de tres dies, a aquell que l'hagués dictat, el qual donarà al Constructor el corresponent rebut si així ho sol·licités.
Article 13.- El Constructor podrà requerir de l'Enginyer, segons tes seves respectives comeses, les instruccions o aclariments que calguin per a la correcta interpretació i execució del projecte.

RECLAMACIONS CONTRA LES ORDRES DE LA DIRECCIÓ FACULTATIVA

Article 14.- Les reclamacions que el Contractista vulgui fer contra les ordres o instruccions dimanades de la Direcció Facultativa, solament podrà presentar-les, a través de l'Enginyer, davant la Propietat, si són d'ordre econòmic i d'acord amb les condicions estipulades en els Plecs de Condicions corresponents. Contra disposicions d'ordre tècnic de l'Enginyer, no s'admetrà cap reclamació, i el Contractista podrà salvar la seva responsabilitat, si ho estima oportú, mitjançant exposició raonada dirigida a l'Enginyer, el qual podrà limitar la seva resposta a l'acusament de recepció que en tot cas serà obligatori per aquest tipus de reclamacions.

RECUSACIÓ PEL CONTRACTISTA DEL PERSONAL NOMENAT PER L'ENGINYER

Article 15.- El Constructor no podrà recusar a l'Enginyer, o personal encarregat per aquests de la vigilància de l'obra, ni demanar que per part de la propietat es designin altres facultatius per als reconeixements i amidaments.

Quan es cregui perjudicat per la seva tasca, procedirà d'acord amb allò estipulat a l'artide precedent, però sense que per això no es puguin interrompre ni pertorbar la marxa dels treballs.

FALTES DEL PERSONAL

Article 16.- L'Enginyer, en el cas de desobediència a les seves instruccions, manifesta incompetència o negligència greu que comprometi o pertorbi la marxa dels treballs, podrà requerir el Contractista perquè aparti de l'obra als dependents o operaris causants de la pertorbació.

Article 17.- El Contractista podrà subcontractar capítols o unitats d'obra a altres contractistes i industrials, subjectant-se en el seu cas, a allò estipulat en el Plec de Condicions particulars i sense perjudici de les seves obligacions com a Contractista general de l'obra.

EPÍGRAF 3: PRESCRIPCIONS GENERALS RELATIVES ALS TREBALLS, ALS MATERIALS I ALS MITJANS AUXILIARS

CAMINS I ACCESSOS

Article 18.- El Constructor disposarà pel seu compte dels accessos a l'obra, la senyalització i el seu tancament o tancat.

L´Enginyer podrà exigir la seva modificació o millora.

REPLANTEIG

Article 19.- El Constructor iniciarà les obres replantejant-les en el terreny i assenyalant-ne les referències principals que mantindrà com a base d'ulteriors replanteigs parcials. Aquests treballs es consideraran a càrrec del Contractista i inclosos en la seva oferta.

El Constructor sotmetrà el replanteig a l'aprovació de l'Enginyer una vegada aquest últim hagi donat la seva conformitat prepararà una acta acompanyada d'un plànol que haurà de ser aprovat per l'Enginyer, i serà responsabilitat del Constructor l'omissió d'aquest tràmit.

COMENÇAMENT DE L'OBRA. RITME D'EXECUCIÓ DELS TREBALLS

Article 20.- El Constructor començarà les obres en el termini marcat en el Plec de Condicions Particulars, desenvolupant-les en la forma necessària perquè dins dels períodes parcials assenyalats en el Plec esmentat quedin executats els treballs corresponents i, en conseqüència, l'execució total es dugui a terme dins del termini exigit en el Contracte.

Obligatòriament i per escrit, el Contractista haurà de donar compte a l'Enginyer del començament dels treballs al menys amb tres dies d'anticipació.

ORDRE DELS TREBALLS

Article 21.- En general, la determinació de l'ordre dels treballs és facultat de la Contracta, excepte aquells casos en què, per circumstàncies d'ordre tècnic, la Direcció Facultativa estimi convenient variar.

FACILITAT PER A ALTRES CONTRACTISTES

Article 22.- D'acord amb el que requereixi la Direcció Facultativa, el Contractista General haurà de donar totes les facilitats raonables per a la realització dels treballs que siguin encomanats a tots els altres Contractistes que intervinguin en l'obra. Això sense perjudici de les compensacions econòmiques que tinguin lloc entre Contractistes per utilització de mitjans auxiliars o subministraments d'energia o altres conceptes.

En cas de litigi, ambdós Contractistes respectaran allò que resolgui la Direcció Facultativa.

AMPLIACIÓ DEL PROJECTE PER CAUSES IMPREVISTES O DE FORÇA MAJOR

Article 23.- Quan sigui necessari per motiu imprevist o per qualsevol accident ampliar el Projecte, no s'interrompran els treballs i es continuaran segons les instruccions fetes per l'Enginyer en tant es formula o tramita el Projecte Reformat.

C. Jaume I, 27 – Baixos- Amposta - Tlf. 977.70.49.95. email: xcasanova@engitecsl.com.

El Constructor està obligat a realtar amb el seu personal i els seus materials allò que la Direcció de les obres disposi per fer calçats, apuntalaments, enderrocs, recalçaments o qualsevol obra de caràcter urgent, anticipant de moment aquest servei, l'import del qual li serà consignat en un pressupost addicional o abonat directament, d'acord amb el que s'estipuli.

PRÒRROGA PER CAUSA DE FORÇA MAJOR

Article 24.- Si per causa de força major i independent de la voluntat del Constructor, aquest no pogués començar les obres, o hagués de suspendre-les, o no li fos possible acabar-les en els terminis prefixats, se li atorgarà una pròrroga proporcionada per l'acompliment de la Contracta, previ informe favorable de l'Enginyer. Per això, el Constructor exposarà, en un escrit dirigit a l'Enginyer la causa que impedeix l'execució o la marxa dels treballs i el retard que degut a això s'originaria en els terminis acordats, raonant degudament la pròrroga que per l'esmentada causa sol·licita.

RESPONSABILITAT DE LA DIRECCIÓ FACULTATIVA EN EL RETARD DE L'OBRA

Article 25.- El Contractista no podrà excusar-se de no haver complert els terminis d'obres estipulats, al·legant com a causa la carència de plànols o ordres de la Direcció Facultativa, a excepció del cas en què havent-ho sol·licitat per escrit no se li hagués proporcionat.

CONDICIONS GENERALS D'EXECUCIÓ DELS TREBALLS

Article 26.- Tots els treballs s'executaran amb estricte subjecció al Projecte, a les modificacions que prèviament hagin estat aprovades i a les ordres i instruccions que sota la responsabilitat de la Direcció Facultativa i per escrit, entreguin l'Enginyer al Constructor, dins de les limitacions pressupostàries i de conformitat amb allò especificat a l'articte 11.
Durant l'execució de l'obra es tindran en compte els principis d'acció preventiva de conformitat amb la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.

OBRES OCULTES

Article 27.- De tots els treballs i unitats d'obra que hagin de quedar ocults a l'acabament de l'edifici, se n'aixecaran els plànols que calguin per tal que quedin perfectament definits; aquests documents s'estendran per triplicat i se n'entregaran: un a l´Enginyer; l'altre, al Contractista. Aquests documents aniran firmats per tots dos. Els plànols, que hauran d'anar suficientment acotats, es consideraran documents indispensables i irrecusables per a efectuar els amidaments.

TREBALLS DEFECTUOSOS

Article 28.- El Constructor haurà d'emprar materials que acompleixin les condicions exigides en les "Condicions generals i particulars d'índole tècnica" del Plec de Condicions i realitzarà tots i cadascun dels treballs contractats d'acord amb allò especificat també en l'esmentat document.
Per això, i fins que tingui lloc la recepció definitiva de l'edifici, és responsable de l'execució dels treballs que ha contractat i de les faltes i defectes que en els treballs hi poguessin existir per la seva mala execució o per la deficient qualitat dels materials emprats o aparells col·locats sense que li exoneri de responsabilitat el control que és competència de l' Enginyer, ni tampoc el fet que aquests treballs hagin estat valorats en les certificacions parcials d'obra, que sempre s'entendran esteses i abonades a bon compte.
Com a conseqüència de l'expressat anteriorment, quan l´Enginyer detecti vicis o defectes en els treballs executats, o que els materials emprats o els aparells col·locats no reuneixin les condicions preceptuades, ja sigui en el decurs de l'execució dels treballs, o un cop finalitzats, i abans de ser verificada la recepció definitiva de l'obra, podrà disposar que les parts defectuoses siguin enderrocades i reconstruïdes d'acord amb el que s'hagi contractat, i tot això a càrrec de la Contracta.

Si la Contracta no estimés justa la decisió i es negués a l'enderroc i reconstrucció ordenades, es plantejarà la qüestió davant l'Enginyer de l'obra, que ho resoldrà.

VICIS OCULTS

Article 29.- Si l'Enginyer tingués raons de pes per creure en l'existència de vicis ocults de construcció en les obres executades, ordenarà efectuar a qualsevol moment, i abans de la recepció definitiva, els assaigs, destructius o no, que cregui necessaris per reconèixer els treballs que suposi que són defectuosos, donant compte de la circumstància a l'Enginyer. Les despeses que ocasionin seran a compte del Constructor, sempre i quan els vicis existeixin realment, en cas contrari seran a càrrec de la Propietat.

DELS MATERIALS I DELS APARELLS. LA SEVA PROCEDÈNCIA

Article 30.- El Constructor té llibertat de proveir-se dels materials i aparells de totes classes en els punts que ell cregui convenient, excepte en els casos en què el Plec Particular de Condicions Tècniques preceptuï una procedència determinada.

Obligatòriament, i abans de procedir a la seva utilització i aplec, el Constructor haurà de presentar a l´Enginyer una llista completa dels materials i aparells que hagi d'emprar en la qual s'hi especifiquin totes les indicacions sobre marques, qualitats, procedència i idoneïtat de cadascun.

PRESENTACIÓ DE MOSTRES

Article 31.- A petició de l'Enginyer, el Constructor li presentarà les mostres dels materials amb l'anticipació prevista en el Calendari de l'Obra.

MATERIALS NO UTILITZABLES

Article 32.- El Constructor, a càrrec seu, transportarà i col·locarà, agrupant-los ordenadament i en el lloc adequat, els materials procedents de les excavacions, enderrocs, etc., que no siguin utilitzables en l'obra.
Es retiraran de l'obra o es portarà a l'abocador, quan així sigui establert en el Plec de Condicions particulars vigent en l'obra.
Si no s'hagués preceptuat res sobre el particular, es retiraran de l'obra quan així ho ordeni l´Enginyer però acordant prèviament amb el Constructor la seva justa valoració, tenint en compte el valor d'aquests materials i les despeses del seu transport.

MATERIALS I APARELLS DEFECTUOSOS

Article 33.- Quan els materials, elements d'instal·lacions o aparells no fossin de la qualitat prescrita en aquest Plec, o no tinguessin la preparació que s'hi exigeix o, en fi, quan la manca de prescripcions formals del Plec, es reconegués o es demostrés que no eren adequats per al seu objecte, l'Enginyer, donarà ordre al Constructor de substituir-los per altres que satisfacin les condicions o acompleixin l'objectiu al qual es destinen.
Si el Constructor al cap de quinze (15) dies de rebre ordres que retiri els materials que no estiguin en condicions no ho ha fet, podrà fer-ho la Propietat carregant-ne les despeses a la Contracta.

Si els materials, elements d'instal·lacions o aparells fossin defectuosos, però acceptables a criteri de l'Enginyer, es rebran, però amb la rebaixa de preu que ell determini, a no ser que el Constructor prefereixi substituir-los per altres en condicions.

DESPESES OCASIONADES PER PROVES I ASSAIGS

Article 34.- Totes les despeses dels assaigs, anàlisis i proves realitzats pel laboratori i, en general, per persones que no intervinguin directament a l'obra seran per compte del propietari o del promotor (art. 3.1. del Decret 375/1988. Generalitat de Catalunya)

NETEJA DE LES OBRES

Article 35.- Es obligació del Constructor mantenir netes les obres i els seus voltants, tant de runa com de materials sobrants, fer desaparèixer les instal·lacions provisionals que no siguin necessàries, així com adoptar les mesures i executar tots els treballs que calguin perquè l'obra ofereixi bon aspecte.

OBRES SENSE PRESCRIPCIONS

Article 36.- En l'execució de treballs que entren en la construcció de les obres i pels quals no existeixin prescripcions consignades explícitament en aquest Plec ni en la documentació restant del Projecte, el Constructor s'atendrà, en primer lloc, a les instruccions que dicti la Direcció Facultativa de les obres i, en segon lloc, a les regles i pràctiques de la bona construcció.

EPÍGRAF 4: DE LES RECEPCIONS D'EDIFICIS I OBRES ANNEXES

DE LES RECEPCIONS PROVISIONALS

Article 37.- Trenta dies abans de finalitzar tes obres, l'Enginyer comunicarà a la Propietat la proximitat del seu acabament amb la finalitat de convenir la data per a l'acte de recepció provisional.
Aquesta recepció es farà amb la intervenció de la Propietat, del Constructor i de l'Enginyer.
Es convocarà també als tècnics restants que, en el seu cas, haguessin intervingut en la direcció amb funció pròpia en aspectes parcial o unitats especialitzades.
Practicat un detingut reconeixement de tes obres, s'estendrà un acta amb tants exemplars com intervinents i signats per tots ells. Des d'aquesta data començarà a córrer el termini de garantia, si les obres es trobessin en estat de ser admeses.
Seguidament, els Tècnics de la Direcció Facultativa estendran el Certificat corresponent de final d'obra.
Quan les obres no es trobin en estat de ser rebudes, es farà constar en l'acta i es donarà al Constructor les oportunes instruccions per resoldre els defectes observats, fixant un termini per a subsanar-los, finalitzat el qual, s'efectuarà un nou reconeixement a fi de procedir a la recepció provisional de l'obra.

Si el Constructor no hagués complert, podrà declarar-se rescindit el contracte amb pèrdua de la fiança.

DOCUMENTACIÓ FINAL D'OBRA

Article 38.- L'Enginyer Director facilitarà a la Propietat la documentació final de les obres, amb les especificacions i contingut disposats per la legislació vigent i, si es tracta d'habitatges, amb allò que s'estableix en els paràgrafs 2, 3, 4 i 5, de l'apartat 2 de l'article 4t. del Reial Decret 515/1989, de 21 d'abril.

AMIDAMENT DEFINITIU DELS TREBALLS I LIQUIDACIÓ PROVISIONAL DE L'OBRA

Article 39.- Rebudes provisionalment les obres, es procedirà immediatament per l´ Enginyer a la seva medició definitiva, amb la assistència precisa del Constructor o del seu representant. S'estendrà l'oportuna certificació per triplicat que, aprovada per l'Enginyer amb la seva signatura, servirà per l'abonament per part de la Propietat del saldo resultant excepte la quantitat retinguda en concepte de fiança.

C. Jaume I, 27 – Baixos- Amposta - Tlf. 977.70.49.95. email: xcasanova@engitecsl.com.

TERMINI DE GARANTIA

Article 40.- El termini de garantia haurà d'estipular-se en el Plec de Condicions Particulars i en qualsevol cas mai no haurà de ser inferior a dotze mesos.

CONSERVACIÓ DE LES OBRES REBUDES PROVISIONALMENT

Article 41.- Les despeses de conservació durant el termini de garantia comprès entre les recepcions provisional i definitiva, seran a càrrec del Contractista.
Si l'edifici fos ocupat o emprat abans de la recepció definitiva, la vigilància, neteja i reparacions causades per l'ús seran a càrrec del propietari i les reparacions per vicis d'obra o per defectes en les instal·lacions, seran a càrrec de la Contracta.

DE LA RECEPCIÓ DEFINITIVA

Article 42.- La recepció definitiva es verificarà després de transcorregut el termini de garantia en igual forma i amb les mateixes formalitats que la provisional, a partir de la data del qual cessarà l´obligació del Constructor de reparar al seu càrrec aquells desperfectes inherents a la conservació normal dels edificis i quedaran només subsistents totes les responsabilitats que poguessin afectar-li per vicis de construcció.

PRÒRROGA DEL TERMINI DE GARANTIA

Article 43.- Si en procedir al reconeixement per a la recepció definitiva de l'obra, no es trobés en les condicions degudes, la recepció definitiva s'aplaçarà i l'Enginyer-Director marcarà al Constructor els terminis i formes en què s'hauran de fer les obres necessàries i, si no s'efectuessin dins d'aquests terminis, podrà resoldre's el contracte amb pèrdua de la fiança.

DE LES RECEPCIONS DE TREBALLS LA CONTRACTA DE LES QUALS HAGI ESTAT RESCINDIDA

Article 44.- En el cas de resolució del contracte, el Contractista estarà obligat a retirar, en el termini que es fixi en el Plec de Condicions Particulars, la maquinària, mitjans auxiliars, instal·lacions, etc., a resoldre els subcontractes que tingués concertats i a deixar l'obra en condicions de ser recomençada per una altra empresa.
Les obres i treballs acabats per complet es rebran provisionalment amb els tràmits establerts en l'articte 35.
Transcorregut el termini de garantia es rebran definitivament segons allò que es disposà en els articles 39 i 40 d'aquest Plec. Per a les obres i treballs no acabats però acceptables a criteri de l'Enginyer Director, s'efectuarà una sola i definitiva recepció.

CAPÍTOL II: CONDICIONS ECONÒMIQUES.

EPÍGRAF 1: PRINCIPI GENERAL

Article 45.- Tots els que intervenen en el procés de construcció tenen dret a percebre puntualment les quantitats acreditades per la seva correcta actuació d'acord amb les condicions contractualment establertes.
Article 46.- La propietat, el contractista i, en el seu cas, els tècnics poden exigir-se recíprocament les garanties adequades a l'acompliment puntual de les seves obligacions de pagament.

EPÍGRAF 2: FIANCES

Article 47.- El Contractista prestarà fiança d'acord amb alguns dels procediments següents, segons que s'estipuli:

a) Dipòsit previ, en metàl·lic o valors, o aval bancari, per import entre el 3 per 100 i 10 per 100 del preu total de contracta (art.53).
b) Mitjançant retenció a les certificacions parcials o pagaments a compte en la mateixa proporció.

FIANÇA PROVISIONAL

Article 48.- En el cas que l'obra s'adjudiqui per subhasta pública, el dipòsit provisional per a prendre-hi part s'especificarà en l'anunci de l'esmentada subhasta i la seva quantia serà d'ordinari, i exceptuant estipulació distinta en el Plec de Condicions particulars vigent en l'obra, d'un tres per cent (3 per 100) com a mínim, del total del pressupost de contracta.
El Contractista al qual s'hagi adjudicat l'execució d'una obra o servei per la mateixa, haurà de dipositar en el punt i termini fixats a l'anunci de la subhasta o el que es determini en el Plec de Condicions particulars del Projecte, la fiança definitiva que s'assenyali i, en el seu defecte, el seu import serà del deu per cent (10 per 100) de la quantitat per la qual es faci l'adjudicació de l'obra, fiança que pot constituir-se en qualsevol de les formes especificades en l'apartat anterior.
El termini assenyalat en el paràgraf anterior, i llevat condició expressa establerta en el Plec de Condicions Particulars, no excedirà de trenta dies naturals a partir de la data en què sigui comunicada l'adjudicació i en aquest termini haurà de presentar l'adjudicatari la carta de pagament o rebut que acrediti la constitució de la fiança a la qual es refereix el mateix paràgraf.
L'incompliment d'aquest requisit donarà lloc a què es declari nul.la l'adjudicació, i l'adjudicatari perdrà el dipòsit provisional que hagués fet per prendre part en la subhasta.

EXECUCIÓ DE TREBALLS AMB CÀRREC A LA FIANÇA

Article 49.- Si el Contractista es negués a fer pel seu compte els treballs necessaris per ultimar l´obra en les condicions contractades, l'Enginyer-Director, en nom i representació del Propietari, els ordenarà executar a un tercer o, podrà realitzar-los directament per administració, abonant el seu import amb la fiança dipositada, sense perjudici de les accions a les quals tingui dret el propietari, en el cas que l'import de la fiança no fos suficient per cobrir l'import de les despeses efectuades en les unitats d'obra que no fossin de recepció.

DE LA SEVA DEVOLUCIÓ EN GENERAL

Article 50.- La fiança retinguda serà retornada al Contractista en un termini que no excedeixi trenta (30) dies un cop signada l'Acta de Recepció Definitiva de l'obra. La propietat podrà exigir que el Contractista li acrediti la liquidació i saldo dels seus deutes causats per l'execució de l'obra, tals com salaris, subministraments, subcontractes...

DEVOLUCIÓ DE LA FIANÇA EN EL CAS QUE ES FACIN RECEPCIONS PARCIALS

Article 51.- Si la propietat, amb la conformitat de l'Enginyer Director, accedís a fer recepcions parcials, tindrà dret el Contractista a què li sigui retornada la part proporcional de la fiança.

EPÍGRAF 3: DELS PREUS

COMPOSICIÓ DELS PREUS UNITARIS

Article 52.- El càlcul dels preus de les distintes unitats d'obra és el resultat de sumar els costos directes, els indirectes, les despeses generals i el benefici industrial.
Es consideren costos directes:
a) La mà d'obra, amb els seus plusos, càrregues i assegurances socials, que intervinguin directament en l'execució de la unitat d'obra.
b) Els materials, als preus resultants a peu d'obra, que quedin integrats en la unitat de què es tracti o que siguin necessaris per a la seva execució.

c) Els equips i sistemes tècnics de seguretat i higiene per a la prevenció i protecció d'accidents i malalties professionals.
d) Les despeses de personal, combustible, energia, etc. que tinguin lloc per l'accionament o funcionament de la maquinària i instal·lació utilitzades en l'execució de la unitat d'obra.
e) Les despeses d'amortització i conservació de la maquinària, instal·lacions, sistemes i equips anteriorment citats.

Es consideraran costos indirectes:

Les despeses d'instal·lació d'oficines a peu d'obra, comunicacions, edificació de magatzems, tallers, pavellons temporals per a obrers, laboratoris, assegurances, etc., els del personal tècnic i administratiu adscrits exclusivament a l'obra i els imprevistos. Totes aquestes despeses, es xifraran en un percentatge dels costos directes.

Es consideraran despeses generals:

Les despeses generals d'empresa, despeses financeres, càrregues fiscals i taxes de l'administració, legalment establertes. Es xifraran com un percentatge de la suma dels costos directes i indirectes (en els contractes d'obres de l'Administració pública aquest percentatge s'estableix entre un 13 per 100 i un 17 per 100.)

Benefici industrial

El benefici industrial del Contractista s'estableix en el 6 per 100 sobre la suma de les partides anteriors.

Preu d'Execució material

S'anomenarà Preu d'Execució material el resultat obtingut per la suma dels anteriors conceptes excepte el Benefici Industrial.

Preu de Contracta

El preu de Contracta és la suma dels costos directes, ds indirectes, les Despeses Generals i el Benefici Industrial.

L'IVA gira sobre aquesta suma, però no n'integra el preu.

PREUS DE CONTRACTA. IMPORT DE CONTRACTA

Article 53.- En el cas que els treballs a fer en un edifici o obra aliena qualsevol es contractessin a risc i ventura, s'entén per Preu de Contracta el que importa el cost total de la unitat d´obra, es a dir, el preu d'execució material més el tant per cent (%) sobre aquest últim preu en concepte de Benefici Industrial de Contractista. El benefici s´estima normalment, en un 6 per 100, llevat que en les Condicions Particulars se n'estableixin un altre de diferent.

PREUS CONTRADICTORIS

Article 54.- Es produiran preus contradictoris només quan la Propietat mitjançant l'Enginyer decideixi introduir unitats o canvis de qualitat en alguna de les previstes, o quan calgui afrontar alguna circumstància imprevista.

El Contractista estarà obligat a efectuar els canvis.
Si no hi ha acord, el preu es resoldrà contradictòriament entre l´Enginyer i el Contractista abans de començar l´execució dels treballs i en el termini que determini el Plec de Condicions Particulars. Si subsisteix la diferència s'acudirà, en primer lloc, al concepte més anàleg dins del quadre de preus del projecte, i en segon lloc al banc de preus d'utilització més freqüent en la localitat.
Els contradictoris que hi haguessin es referiran sempre als preus unitaris de la data del contracte.

RECLAMACIONS D'AUGMENT DE PREUS PER CAUSES DIVERSES

Article 55.- Si el Contractista abans de la signatura del contracte, no hagués fet la reclamació o observació oportuna, no podrà sota cap pretext d'error o omissió reclamar augment dels preus fixats en el quadre corresponent del pressupost que serveixi de base per a l'execució de les obres (amb referència a Facultatives).

FORMES TRADICIONALS DE MEDIR O D'APLICAR ELS PREUS

Article 56.- En cap cas podrà al·legar el Contractista els usos i costums del país respecte a l'aplicació dels preus o de la forma de medir les unitats d'obra executades, es respectarà allò previst en primer lloc, al Plec General de Condicions Tècniques, i en segon lloc, al Plec General de Condicions particulars.

DE LA REVISIÓ DELS PREUS CONTRACTATS

Article 57.- Si es contracten obres pel seu compte i risc, no s'admetrà la revisió dels preus en tant que l'increment no arribi, en la suma de les unitats que falten per realitzar d'acord amb el Calendari, a un muntant superior al tres per 100 (3 per 100) de l'import total del pressupost de Contracte.
En cas de produir-se variacions en alça superiors a aquest percentatge, s'efectuarà la revisió corresponent d'acord amb la fórmula establerta en el Plec de Condicions Particulars, percebent el Contractista la diferència en més que resulti per la variació de I'IPC superior al 3 per 100.
No hi haurà revisió de preus de les unitats que puguin quedar fora dels terminis fixats en el Calendari de l´oferta.

EMMAGATZEMATGE DE MATERIALS

Article 58.- El Contractista està obligat a fer els emmagatzematges de materials o aparells d'obra que la Propietat ordeni per escrit.
Els materials emmagatzemats, una vegada abonats pel Propietari són, de l'exclusiva propietat d'aquest; de la seva cura i conservació en serà responsable el Contractista.

EPÍGRAF 4: OBRES PER ADMINISTRACIÓ

ADMINISTRACIÓ

Article 59.- Se'n diuen "Obres per Administració" aquelles en què les gestions que calgui per a la seva realització les porti directament el propietari, sigui ell personalment, sigui un representant seu o bé mitjançant un constructor.
Les obres per administració es classifiquen en tes dues modalitats següents:
a) Obres per administració directa.
b) Obres per administració delegada o indirecta.

OBRES PER ADMINISTRACIÓ DIRECTA

Article 60.- Se'n diuen "Obres per Administració directa" aquelles en què el Propietari per si mateix o mitjançant un representant seu, que pot ser el mateix Enginyer-Director, autoritzat expressament per aquest tema, porti directament les gestions que calguin per a l'execució de l'obra, adquirint-ne els

materials, contractant-ne el seu transport a l'obra i, en definitiva, intervenint directament en totes les operacions precises perquè el personal i els obrers contractats per ell puguin realitzar-la; en aquestes obres el constructor, si hi fos, o l'encarregat de la seva realització, és un simple dependent del propietari, ja sigui com empleat seu o com autònom contractat per ell, que és el que reuneix, per tant, la doble personalitat de Propietat i Contractista.

OBRES PER ADMINISTRACIÓ DELEGADA O INDIRECTA

Article 61.- S'entén per "Obra per administració delegada o indirecta" la que convenen un Propietari i un Constructor perquè aquest últim, per compte d'aquell i com a delegat seu, realitzi les gestions i els treballs que calguin i es convinguin.
Són, per tant, característiques peculiars de les "Obres per Administració delegada o indirecta" les següents:
a) Per part del Propietari, l' obligació d'abonar directament o per mitjà del Constructor totes les despeses inherents a la realització dels treballs convinguts, reservant-se el Propietari la facultat de poder ordenar, bé per si mateix o mitjançant l'Enginyer-Director en la seva representació, l'ordre i la marxa dels treballs, l'elecció dels materials i aparells que en els treballs han d'emprar-se i, a la fi, tots els elements que cregui necessaris per regular la realització dels treballs convinguts.
b) Per part del Constructor, l'obligació de portar la gestió pràctica dels treballs, aportant els seus coneixements constructius, els mitjans auxiliars que calguin i, en definitiva, tot allò que, en harmonia amb la seva tasca, es requereixi per a l'execució dels treballs, percebent per això del Propietari un tant per cent (%) prefixat sobre l'import total de les despeses efectuades i abonades pel Constructor.

LIQUIDACIÓ D'OBRES PER ADMINISTRACIÓ

Article 62.- Per a la liquidació dels treballs que s'executin per administració delegada o indirecta, regiran les normes que amb aquesta finalitat s'estableixin en les "Condicions particulars d'índole econòmica" vigents en l'obra; en cas que no n'hi haguessin, les despeses d'administració les presentarà el Constructor al Propietari, en relació valorada a la qual s'adjuntaran en l'ordre expressat més endavant els documents següents conformats tots ells per l´Enginyer:
a) Les factures originals dels materials adquirits per als treballs i el document adequat que justifiqui el dipòsit o la utilització dels esmentats materials en l'obra.
b) Les nòmines dels jornals abonats, ajustades a allò que és establert en la legislació vigent, especificant el nombre d'hores treballades en l'obra pels operaris de cada ofici i la seva categoria, acompanyant les esmentades nòmines amb una relació numèrica dels encarregats, capatassos, caps d'equip, oficials i ajudants de cada ofici, peons especialitzats i solts, llisters, guardians, etc., que hagin treballat en l'obra durant el termini de temps al qual corresponguin les nòmines que es presentin.
c) Les factures originals dels transports de materials posats en l'obra o de retirada d'enderrocs.

d) Els rebuts de llicències, impostos i altres càrregues inherents a l´obra que hagin pagat o en la gestió de la qual hagi intervingut el Constructor ja que el seu abonament és sempre a compte del Propietari.
A la suma de totes les despeses inherents a la pròpia obra en la gestió o pagament de la qual hagin intervingut el Constructor se li aplicarà si no hi ha conveni especial, un quinze per cent (15 per 100), entenent-se que en aquest percentatge estan inclosos els mitjans auxiliars i els de seguretat preventius d'accidents, les despeses generals que originin al Constructor els treballs per administració que realitzi el Benefici Industrial del mateix.

ABONAMENT ALS CONSTRUCTOR DELS COMPTES D'ADMINISTRACIÓ DELEGADA

Article 63.- Llevat pacte distint, els abonaments al Constructor dels comptes d'Administració delegada, els realitzarà el Propietari mensualment segons els comunicats de treball realitzats aprovats pel propietari o pel seu delegat representant.

Independentment, l´Enginyer redactarà, amb la mateixa periodicitat, la medició de l´obra realitzada, valorant-la d´acord amb el pressupost aprovat. Aquestes valoracions no tindran efectes per als abonaments al Constructor sinó que s'hagués pactat el contrari contractualment.

NORMES PER A L'ADQUISICIÓ DELS MATERIALS I APARELLS

Article 64.- Això n'obsten, les facultats que en aquests treballs per Administració delegada es reserva el Propietari per a l´adquisició dels materials i aparells, si al Constructor se li autoritza per gestionar-los i adquirir-los, haurà de presentar al Propietari, o en la seva representació a l'Enginyer-Director, els preus i les mostres dels materials i aparells oferts, necessitant la seva prèvia aprovació abans d'adquirir-los.

RESPONSABILITAT DEL CONSTRUCTOR EN EL BAIX RENDIMENT DELS OBRERS

Article 65.- Si l'Enginyer-Director advertís en els comunicats mensuals d'obra executada que preceptivament ha de presentar-li el Constructor que els rendiments de la mà d'obra, en totes o en alguna de les unitats d´obra executades fossin notablement inferiors als rendiments normals admesos generalment per a unitats d'obra iguals o similars, li ho notificarà per escrit al Constructor, amb la finalitat que aquest faci les gestions precises per augmentar la producció en la quantia assenyalada per l'Enginyer-Director.

Si un cop feta aquesta notificació al Constructor, en els mesos successius, els rendiments no arribessin als normals, el Propietari queda facultat per resercir-se de la diferència, rebaixant-ne el seu import del quinze per cent (15 per 100) que pels conceptes abans expressats correspondria abonar-li al Constructor en les liquidacions quinzenals que preceptivament s´hagin d´efectuar-li. En cas de no arribar ambdues parts a un acord pel que fa als rendiments de la mà d'obra, se sotmetrà el cas a arbitratge.

RESPONSABILITATS DEL CONSTRUCTOR

Article 66.- En els treballs d-'Obres per Administració delegada" el Constructor només serà responsable dels defectes constructius que poguessin tenir els treballs o unitats executades per ell i també els accidents o perjudicis que poguessin sobrevenir als obrers o a terceres persones per no haver pres les mesures necessàries i que en les disposicions legals vigents s'estableixen. En canvi, i exceptuant l'expressat a l´article 63 precedent no serà responsable del mal resultat que poguessin donar els materials i aparells elegits segons les normes establertes en aquest article.

En virtut del que s'ha consignat anteriorment, el Constructor està obligat a reparar pel seu compte els treballs defectuosos i a respondre també dels accidents o perjudicis expressats en el paràgraf anterior.

EPÍGRAF 5: DE LA VALORACIÓ I ABONAMENT DELS TREBALLS

FORMES DIFERENTS D'ABONAMENT DE LES OBRES

Article 67.- Segons la modalitat elegida per a la contractació de les obres i exceptuant que en el Plec Particular de Condicions econòmiques s´hi preceptuí una altra cosa, l'abonament dels treballs s'efectuarà així:

1r. Tipus fix o tant alçat total. S'abonarà la xifra prèviament fixada com a base de l'adjudicació, disminuïda en el seu cas a l'import de la baixa efectuada per l'adjudicatari.

2n. Tipus fix o tant alçat per unitat d´obra, el preu invariable del qual s´hagi fixat a la bestreta, podent-ne variar solament el nombre d´unitats executades.

Prèvia medició i aplicant al total de les unitats diverses d'obra executades, del preu invariable estipulat a la bestreta per cadascuna d'elles s´abonarà al Contractista l'import de les compreses en els treballs executats i ultimats d'acord amb els documents que constitueixen el Projecte els quals serviran de base per a la medidó i valoració de les diverses unitats.

3r. Tant variable per unitat d´obra, segons les condicions en què es realitzi i els materials diversos emprats en la seva execució d´acord amb les ordres de l´Enginyer-Director.

S'abonarà al Contractista en idèntiques condicions al cas anterior.
4t. Per llistes de jornals i rebuts de materials autoritzats en la forma que el present "Plec General de Condicions econòmiques" determina.
5è. Per hores de treball, executat en les condicions determinades en el contracte.
Relacions valorades i certificacions
Article 68.- En cada una de les èpoques o dates que es fixin en el contracte o en els "Plecs de Condicions Particulars" que regeixin en l'obra formarà el Contractista una relació valorada de les obres executades durant els terminis previstos, segons la medició que haurà practicat l'Aparellador.
El treball executat pel Contractista en les condicions preestablertes, es valorarà aplicant al resultat de la medició general, cúbica superficial lineal ponderal o numeral corresponent per a cada unitat d'obra, els preus assenyalats en el pressupost per a cadascuna d'elles, tenint present a més allò establert en el present "Plec General de Condicions econòmiques" respecte a millores o substitucions de materials o a les obres accessòries i especials, etc.
Al Contractista, que podrà presenciar els amidaments necessàries per extendre aquesta relació, l'Enginyer li facilitarà les dades corresponents de la relació valorada, acompanyant-les d'una nota d'enviament, a l'objecte que, dins del termini de deu (10) dies a partir de la data de recepció d´aquesta nota, el Contractista pugui en examinar-les i tornar-les firmades amb la seva conformitat o fer, en cas contrari les observacions o reclamacions que consideri oportunes. Dins dels deu (10) dies següents a la seva recepció, l'Enginyer-Director acceptarà o refusarà les reclamacions del Contractista si hi fossin, donant-li compte de la seva resolució i podent el Contractista, en el segon cas acudir davant el Propietari contra la resolució de l'Enginyer-Director en la forma prevista en els "Plecs Generals de Condicions Facultatives i Legals"
Prenent com a base la relació valorada indicada en el paràgraf anterior, l'Enginyer-Director expedirà la certificació de les obres executades.
De l'import se'n deduirà el tant per cent que per a la constitució de la finança s'hagi preestablert.
El material emmagatzemat a peu d´obra per indicació expressa i per escrit del Propietari, podrà certificar-se fins el noranta per cent (90 per 100) del seu import, als preus que figuren en els documents del Projecte, sense afectar-los del tant per cent de Contracta.
Les certificacions es remetran al Propietari, dins del mes següent al període al qual es refereixen, i tindran el caràcter de document i entregues a bon compte, subjectes a les rectificacions i variacions que es deriven de la liquidació final, no suposant tampoc aquestes certificacions ni aprovació ni recepció de tes obres que comprenen.
Les relacions valorades contindran solament l'obra executada en el termini al qual la valoració es refereix. En cas que l'Enginyer-Director ho exigís les certificacions s'estendran a l'origen.

MILLORES D'OBRES LLIURAMENT EXECUTADES

Article 69.- Quan el Contractista, inclòs amb autorització de l'Enginyer-Director, utilitzés materials de preparació més acurada o de mides més grans que l'assenyalat en el Projecte o substituís una classe de fàbrica per una altra de preu més alt, o executés amb dimensions més grans qualsevol part de l´obra o, en general introduís en l´obra sense demanar-li, qualsevol altra modificació que sigui beneficiosa a criteri de l´Enginyer-Director, no tindrà dret, no obstant, més que a l´abonament del que pogués correspondre en el cas que hagués construït l´obra amb estricte subjecció a la projectada i contractada o adjudicada.

ABONAMENT DE TREBALLS PRESSUPOSTATS AMB PARTIDA ALÇADA

Article 70.- Exceptuant el preceptuat en el "Plec de Condicions Particulars d´índole econòmica", vigent en l´obra l´abonament dels treballs pressupostats en partida alçada, s´efectuarà d´acord amb el procediment que correspongui entre els que a continuació s'expressen:

a) Si hi ha preus contractats per a unitat d´obra iguals, les pressupostades mitjançant partida alçada, s´abonaran prèvia medició i aplicació del preu establert.
b) Si hi ha preus contractats per a unitats d'obra similars, s´establiran preus contradictoris per a les unitats amb partida alçada deduïts dels similars contractats.
c) Si no hi ha preus contractats per a unitats d´obra iguals o similars, la partida alçada s'abonarà íntegrament al Contractista exceptuant el cas que en el Pressupost de l´obra s´expressi que l´import d´aquesta partida s'ha de justificar, en aquest cas, l´Enginyer-Director indicarà al Contractista i amb anterioritat a l´execució, el procediment que s´ha de seguir per portar aquest compte que, en realitat serà d´administració valorant-ne els materials i jornals als preus que figuren en el Pressupost aprovat o, en el seu defecte, als que anteriorment a l´execució convinguin ambdues parts incrementant-se l'import total amb el percentatge que es fixi en el Plec de Condicions Particulars en concepte de Despeses Generals i Benefici Industrial del Contractista.

ABONAMENT D'ESGOTAMENTS I ALTRES TREBALLS ESPECIALS NO CONTRACTATS

Article 71.- Quan calguessin efectuar esgotaments, injeccions o altres treballs de qualsevol índole especial o ordinària que per no haver estat contractats no fossin per compte del Contractista, i si no fossin contractats amb tercera persona, el Contractista tindrà l´obligació de fer-los i de pagar les despeses de tota mena que ocasionin, i li seran abonats pel Propietari per separat de la Contracta.
A més de reintegrar mensualment aquestes despeses al Contractista, se li abonarà juntament amb ells el tant per cent de l´import total que en el seu cas, s'especifiqui en el Plec de Condicions Particulars.

PAGAMENTS

Article 72.- El Propietari pagarà en els terminis prèviament establerts.
L'import d'aquests terminis correspondrà precisament al de les certificacions d'obra conformades per l´Enginyer-Director, en virtut de les quals es comprovaran els pagaments.

ABONAMENT DE TREBALLS EXECUTATS DURANT EL TERMINI DE GARANTIA

Article 73.- Efectuada la recepció provisional i si durant el termini de garantia s'haguessin executat treballs, per al seu abonament es procedirà així:
1r. Si els treballs que es fan estiguessin especificats en el Projecte i, sense causa justificada, no s'haguessin realitzat pel Contractista al seu temps, i l'Enginyer-Director exigís la seva realització durant el termini de garantia, seran valorats els preus que figuren en el pressupost i abonats d'acord amb el que es va establir en els "Plecs Particulars" o en el seu defecte en els Generals, en el cas que aquests preus fossin inferiors als vigents en l'època de la seva realització; en cas contrari, s'aplicaran aquests últims.
2n. Si s'han fet treballs puntuals per a la reparació de desperfectes ocasionats per l´ús de l'edifici, degut a que aquest ha estat utilitzat durant aquest temps pel Propietari, es valoraran i abonaran els preus del dia, prèviament acordats.

3r. Si s'han fet treballs per a la reparació de desperfectes ocasionats per deficiència de la construcció o de la qualitat dels materials no s'abonarà per aquests treballs res al Contractista.

EPÍGRAF 6: DE LES INDEMNITZACIONS MÚTUES

IMPORT DE LA INDEMNITZACIÓ PER RETARD NO JUSTIFICAT EN EL TERMINI D'ACABAMENT DE LES OBRES

Article 74.- La indemnització per retard en l´acabament s´establirà en un tant per mil (0/000) de l'import total dels treballs contractats per cada dia natural de retard, comptats a partir del dia d'acabament fixat en el calendari d'obra.
Les sumes resultants es descomptaran i retindran amb càrrec a la fiança.

DEMORA DELS PAGAMENTS

Article 75.- Si el propietari no pagués les obres executades, dins del mes següent a què correspon el termini convingut, el Contractista tindrà a més el dret de percebre l´abonament d´un quatre i mig per cent (4,5 per 100) anual, en concepte d'interessos de demora, durant l´espai de temps de retard i sobre l'import de l'esmentada certificació.

Si encara transcorreguessin dos mesos a partir de l'acabament d´aquest termini d'un mes sense realitzar-se aquest pagament tindrà dret el Contractista a la resolució del contracte, procedint-se a la liquidació corresponent de les obres executades i dels materials emmagatzemats sempre que aquests reuneixin les condicions preestablertes i que la seva quantitat no excedeixi de la necessària per a la finalització de l´obra contractada o adjudicada.

Malgrat l´expressat anteriorment, es refusarà tota sol·licitud de resolució del contracte fundat en la demora de pagaments, quan el Contractista no justifiqui que en la data de l'esmentada sol·licitud ha invertit en obra o en materials emmagatzemats admissibles la part de pressupost corresponent al termini d'execució que tingui assenyalat al contracte.

EPÍGRAF 7: VARIS

MILLORES I AUGMENTS D'OBRA. CASOS CONTRARIS

Article 76.- No s´admetran millores d´obra, només en el cas que l´Enginyer-Director hagi manat per escrit l´execució de treballs nous o que millorin la qualitat dels contractats, així com la dels materials i aparells previstos en el contracte.

Tampoc s´admetran augments d´obra en les unitats contractades, excepte en cas d´error en els amidaments del Projecte a no ser que l´Enginyer-Director ordeni, també per escrit, l'ampliació de les contractades.

En tots aquests casos serà condició indispensable que ambdues parts contractants, abans de la seva execució o utilització convinguin per escrit els imports totals de les unitats millorades, els preus dels nous materials o aparells ordenants utilitzar i els augments que totes aquestes millores o augments d'obra suposin sobre l'import de les unitats contractades.

Se seguirà el mateix criteri i procediment, quan l'Enginyer-Director introdueixi innovacions que suposin una reducció apreciable en els imports de les unitats d'obra contractades.

UNITATS D'OBRA DEFECTUOSES PERÒ ACCEPTABLES

Article 77.- Quan per qualsevol causa calgués valorar obra defectuosa, però acceptable segons l´Enginyer-Director de les obres aquest determinarà el preu o partida d'abonament després de sentir al Contractista, el qual s´haurà de conformar amb l´esmentada resolució excepte el cas en què, estant dins el termini d'execució, s´estimi més enderrocar l'obra i refer-la d'acord amb condicions, sense excedir l´esmentat termini.

ASSEGURANÇA DE LES OBRES

Article 78.- El Contractista estarà obligat a assegurar l'obra contractada durant tot el temps que duri la seva execució fins la recepció definitiva, la quantia de l´assegurança coincidirà en cada moment amb el valor que tinguin per Contracta els objectes assegurats. L´import abonat per la Societat Asseguradora, en el cas de sinistre, s'ingressarà en compte a nom del Propietari, perquè amb càrrec al compte s'aboni l'obra que es construeixi, i a mesura que aquesta es vagi fent. El reintegrament d'aquesta quantitat al Contractista es farà per certificacions, com la resta dels treballs de la construcció. En cap cas, llevat conformitat expressa del Contractista, fet en document públic, el Propietari podrà disposar d'aquest import per menesters distints del de reconstrucció de la part sinistrada; la infracció del què anteriorment s'ha exposat serà motiu suficient perquè el Contractista pugui resoldre el contracte, amb

devolució de fiança, abonament complet de despeses, materials emmagatzemats, etc., i una indemnització equivalent a l'import dels danys causats al Contractista pel sinistre i que no se li haguessin abonat, però sols en proporció equivalent a allò que representi la indemnització abonada per la Companyia Asseguradora, respecte a l'import dels danys causats pel sinistre, que seran valorats amb aquesta finalitat per l'Enginyer-Director.
En les obres de reforma o reparació, es fixarà prèviament la part d'edifici que hagi de ser assegurada i la seva quantia, i si res no es preveu, s'entendrà que l'assegurança ha de comprendre tota la part de l'edifici afectada per l'obra.
Els riscs assegurats i les condicions que figuren a la pòlissa o pòlisses d'Assegurances, els posarà el Contractista, abans de contractar-los, en coneixement del Propietari, a l'objecte de recaptar d'aquest la seva prèvia conformitat o objeccions.

CONSERVACIÓ DE L'OBRA

Article 79.- Si el Contractista, tot i sent la seva obligació, no atén la conservació de l'obra durant el termini de garantia, en el cas que l'edifici no hagi estat ocupat pel propietari abans de la recepció definitiva, l'Enginyer-Director, en representació del Propietari, podrà disposar tot el que calgui perquè s'atengui la vigilància, neteja i tot el que s'hagués de menester per la seva bona conservació, abonant-se tot per compte de la Contracta.
En abandonar el Contractista l'edifici, tant per bon acabament de tes obres, com en el cas de resolució del contracte, està obligat a deixar-ho desocupat i net en el termini que l'Enginyer-Director fixi.
Després de la recepció provisional de l'edifici i en el cas que la conservació de l'edifici sigui a càrrec del Contractista, no s'hi guardaran més eines, útils, materials, mobles, etc. que els indispensables per a la vigilància i neteja i pels treballs que fos necessari executar.
En tot cas, tant si l'edifici està ocupat com si no, el Contractista està obligat a revisar i reparar l'obra, durant el termini expressat, procedint en la forma prevista en el present "Plec de Condicions Econòmiques".

UTILITZACIÓ PEL CONTRACTISTA D'EDIFICIS O BENS DEL PROPIETARI

Article 80.- Quan durant l'execució de les obres el Contractista ocupi, amb la necessària i prèvia autorització del Propietari, edificis o utilitzi materials o útils que pertanyin al Propietari, tindrà obligació de adobar-los i conservar-los per fer-ne entrega a l'acabament del contracte, en estat de perfecte conservació, reposant-ne els que s'haguessin inutilitzat, sense dret a indemnització per aquesta reposició ni per tes millores fetes en els edificis, propietats o materials que hagi utilitzat.

En el cas que en acabar el contracte i fer entrega del material, propietats o edificacions, no hagués acomplert el Contractista amb allò previst en el paràgraf anterior, ho realitzarà el Propietari a costa d'aquell i amb càrrec a la fiança.

L'Espluga de Francolí, a 30 d'Agost de 2021

Signat, Xavier Casanova i Pallejà
Enginyer Industrial
Col·legiat núm. 11.451

C. Jaume I, 27 – Baixos- Amposta - Tlf. 977.70.49.95. email: xcasanova@engitecsl.com.

El present Plec General, es subscriu en prova de conformitat per la Propietat i el Contractista en triplicat exemplar, un per cada una de les parts, el tercer per l'Enginyer-Director el qual donarà fe del seu contingut en cas de dubtes o discrepàncies.

A L'Espluga de Francolí, a 30 d'Agost de 2021

La Propietat

El Contractista

V.- PLEC DE CONDICIONS TECNIQUES GENERALS DE L'EDIFICACIÓ

Aquest Plec de Condicions Tècniques Generals comprèn el conjunt de característiques que hauran d'acomplir els materials emprats a la construcció, així com les tècniques de la seva col·locació a l'obra i les que hauran de manar l'execució de qualsevol tipus d'instal·lacions i d´obres accessòries i depenent.

Per a qualsevol tipus d'especificació, no inclosa en aquest Plec, es tindrà en compte el que indiqui el "Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura" (Actualitzat).

Les condicions Tècniques generals del present Plec tindran vigència mentre no siguin modificats per les Prescripcions Tècniques Particulars del Projecte, en cas d'incloure's l'esmentat document.

EXCAVACIÓ DE RASES I POUS.

La unitat d´excavació de rases i pous comprèn totes les operacions necessàries per tal d´obrir les rases definides per a l´execució del clavegueram, l´abastament d´aigua, la resta de les xarxes de serveis definits en el present Projecte, així com les rases i pous necessaris per fonaments o drenatges.

Les excavacions s´executaran d´acord amb els plànols del Projecte I amb les dades obtingudes del replanteig general de les obres, els plànols de detall I les ordres de la Direcció de les Obres.

Les excavacions es consideraran no classificades i es definiran en un sol preu per a qualsevol tipus de terreny. L´excavació de roca i l´excavació especial de talussos en roca s´abonaran al preu únic definit d´excavació.

El preu de les excavacions comprèn, també, els apuntalaments i excavacions saltejades a trams que siguin necessàries i el transport de les terres a l´abocador a qualsevol distància. La Direcció de les obres podrà autoritzar, si es possible, l'execució de sobre-excavacions per evitar les operacions d´apuntalament, però els volums sobre-excavats no seran objecte d´abonament.

L´excavació de rases s'abonarà per metres cúbics excavats, d´acord amb el mesurament teòric dels Plànols del Projecte.
El preu corresponent inclou el subministrament, transport, manipulació i ús de tots els materials, maquinària mà d'obra necessària per la seva execució, la neteja i esbrossada de tota la vegetació, la construcció d´obres de desguàs per evitar l´entrada d´aigües la construcció dels apuntalaments i els calçats que es precisin, els transports dels productes extrets al lloc d´us, dipòsits o abocador, indemnitzacions que calguin i arranjament de les àrees afectades.
Serà d´aplicació, en l´excavació de rases i pous, l´advertit sobre els preus de les excavacions esmentades en l´article 2.4 del present Plec.
Quan durant els treballs d´excavació apareguin serveis existents, independentment d´haver-se contemplat o no en el projecte els treballs s´executaran inclús amb mitjans manuals per no fer malbé aquestes instal·lacions, completant-se l´excavació amb el calçat o penjat, en bones condicions, de les canonades d´aigua, gas, clavegueram, instal·lacions elèctriques telefòniques etc o qualsevol altre servei que sigui precís descobrir, sense que el Contractista tingui cap dret a pagament per aquests conceptes.
Si per qualsevol motiu és necessari executar excavacions de diferent alçada o amplada que les definides en el projecte no serà causa de nova definició de preu.

TRANSPORT DE TERRES A L'ABOCADOR

Totes aquelles terres, així com els materials que la Direcció Facultativa declari indesitjables, els carregarà i els transportarà el Contractista fins l'abocador. S´entén que en totes les partides enunciades resta inclosa la part proporcional de càrrega i transport a l'abocador dels materials indesitjables.

REPLANTEIG DEFINITIU

Definició: El Replanteig definitiu és el conjunt d´operacions que són precises per traslladar al terreny les dades expressades en la Documentació Tècnica de l'Obra que s'ha de realitzar.

El replanteig definitiu es farà en una o varies vegades, segons les circumstàncies que concerneixin en l´anivellació del terreny. El Contractista està obligat a subministrar tots els escrits i elements auxiliars necessaris per aquestes operacions, amb inclusió de claus i estaques. També hi aportarà el personal necessari.

El Contractista vigilarà, conservarà i respondrà de les estaques o senyals, responsabilitzant-se de qualsevol desaparició o modificació d´aquests elements.

ACTA DE REPLANTEIG

Del resultat final del replanteig s´aixecarà una Acta que signaran per triplicat el Constructor, l´Enginyer Director de les Obres i el representant de la Propietat, acordant l´inici de l'obra.

El Constructor tindrà un mes natural, comptat a partir de la data de la signatura de l´acta de replanteig, per a començar l´execució de les obres.

FONAMENTS. ACERS I EMMACATS.

FONAMENTS

GENERALITATS

Els fonaments són aquells elements estructurals que transmeten les càrregues de l´edificació al terreny de sustentació.

RECONEIXEMENT GENERAL DE SÒLS

Amb anterioritat a l´execució de les obres, mitjançant els treballs adequats, es reunirà tota la informació possible provinent de l´observació de les zones veïnes, estat de les edificacions adjacents, corrents d´aigua, etc. i prenent dades en general de tota mena de circumstàncies que puguin posteriorment facilitar i orientar els treballs que hauran de realitzar-se en el moment del reconeixement del terreny.

RESISTÈNCIA DELS TERRENYS

L´Enginyer-Director, segons el seu criteri tècnic i després del reconeixement i assaig del terreny que consideri necessaris, escollirà en cada cas la pressió admissible que consideri adequada, fixant també l´assentament màxim tolerable.

TIPUS DE FONAMENTS

La Direcció Facultativa comprovarà que els fonaments es realitzin en la forma, amidament, dosificació i manera particular

d´execució que indiquin els plànols, plec de condicions particulars, amb longituds, forma, separacions, diàmetres, núm de barres i seccions que figurin en els plànols. Els recobriments, ancoratges i encaixos s´ajustaran a les normes vigents.

Els pous 1 rases tindran la forma i mesures fixades en els plànols d´obra. Abans de formigonar, el Contractista comprovarà que les capes d´assentament del fonament estiguin perfectament anivellades i netes, procedint a continuació a l´execució dels fonaments.

ACERS

CONDICIONS GENERALS

L´acer a emprar complirà les condicions exigides a la Instrucció per al Projecte i Execució de les Obres de Formigó EHE-98.

QUALITAT

L'allargament repartit de trencament serà superior o igual a divuit (18) graus, entenent per tal deformació unitària la que romangui, mesurada després de l'assaig normal de tracció UNE 7101, sobre una base de cinc (5) diàmetres de coll d'estricció i de més de tres (3) diàmetres del punt d'aplicació de la mordassa.

El mòdul d'elasticitat inicial serà igual o superior a un milió vuit-cents-mil quilograms per centímetre quadrat (1.800.000 K/cm).

El límit elàstic serà l'indicat en els plànols, i si no hi ha especificacions, serà de 5.100 K/cm2.

En els acers d'esglaó de relaxament es prendrà com a límit elàstic, la mínima tensió capaç de produir una deformació permanent del dos per mil. (0,2%).

La tensió màxima de trencament serà igual o superior al cent vint-i- cinc per cent (125%) de la corresponent al seu límit elàstic, entenent per tensió màxima de trencament el valor de l'ordenada màxima del diagrama tensió-deformació.

El valor del límit elàstic característic es determinarà prenent la mitja aritmètica dels "n/2" valors mes baixos obtinguts en l'assaig de "n" provetes, prescindint del valor mig de la sèrie, si "n" fos imparell. S'ajustarà a l'article 600 del Plec General del març de 1975.

ASSAIG

Si el Facultatiu Director de l'Obra ho considera convenient, s'exigirà un certificat del Laboratori Oficial que garanteixi la qualitat del ferro utilitzat. Així mateix, donarà instruccions sobre l'execució en obra de l'assaig de plegament, descrit en la Instrucció del Projecte i Execució d'Obres de formigó EHE-98.

MESURAMENT I ABONAMENT

S'abonaran pels quilograms (Kg) que resultin de l'especejament dels plànols que, abans de començar cada obra, hagin estat presentats al Facultatiu Director i aprovats per ell, al preu corresponent dels que figurin en el Quadre de Preus Número 1.

Estan compreses en els esmentats preus, totes les operacions i mitjans necessaris per a realitzar el doblegat i posta a l'obra, així com els encavalcaments, ganxos, elements de sustentació, pèrdues per retalls, lligaments, soldadures, etc.

MALLES, ELECTROSOLDADURES D'ACER ESPECIAL.

Són malles de retícula quadrada o rectangular, formades per barres cilíndriques o corrugades, d'acer laminat de duresa natural o endurides per deformació en fred, unides en els punts d'encreuament per soldadura elèctrica.

MESURAMENT I ABONAMENT

S'abonaran pel quilograms (Kg) que resultin de l'especejament dels plànols que abans de començar cada obra hagin estat presentats al Facultatiu Director i aprovats per ell mateix, al preu corresponent que figuri en el Quadre de preus núm. 1.

Els esmentats preus comprenen totes les operacions i mitjans necessaris per a realitzar el doblegat i posta a l'obra, així com els encavalcaments, ganxos, elements de sustentació, pèrdues per retalls, lligaments, soldadures, etc.

EMMACATS

L'emmacat és una capa de gruix variable, formada per la compactació de graves.

MESURAMENT I ABONAMENT

S'abonaran per m2. Es consideraran incloses les ajudes necessàries pel subministrament del material, de col·locació, estesa i la compactació, incloent-hi també la maquinària necessària.

SABATES CONTÍNUES

Les sabates contínues són els fonaments d'aquells elements estructurals lineals que transmeten esforços repartits uniformement en el terreny.
El dimensionament restarà fixat a l'annex de càlcul de la memòria del Projecte d'Execució i als plànols de fonaments degudament acotats.

MESURAMENT I ABONAMENT

El mesurament i l'abonament de les sabates contínues es realitzarà per metre lineal, incloent en el preu tant el treball de posta a l'obra, preparació del terreny, materials i mà d'obra utilitzats, com la maquinària i elements auxiliars necessaris.

SABATES AÏLLADES.

Les sabates aïllades són els fonaments d'aquells elements estructurals que transmeten esforços puntuals en el terreny.
El dimensionament resta fixat a l'annex de càlcul de la memòria del Projecte d'Execució i als plànols de fonaments, degudament acotats.

MESURAMENT I ABONAMENT

El mesurament i l'abonament de les sabates aïllades es realitzarà per m . incloent en el preu tant el treball de posta a l'obra, preparació del terreny, materials, així com la maquinària i els elements auxiliars necessaris.

LLOSES

Les lloses son els fonaments d'aquells elements estructurals que necessitin tenir assentaments uniformes o que sigui terreny poc comprimible, fetes de formigó en massa o armat. En el projecte d'execució s'indica, en els plànols, el dimensionat i l'armat.

MESURAMENT I ABONAMENT

Es mesuraran i abonaran per metres cúbics (m3.) de formigó, incloent-hi els treballs auxiliars de preparació, el subministrament i la col·locació del formigó, formació de juntes, etc...

MURS I PANTALLES

Els murs són els elements estructurals que transmeten esforços uniformement repartits. A més poden contenir masses de terres, com el cas de desmunts amb talussos més inclinats que el talús natural del terreny.
Les pantalles contínues de formigó armat "in situ" són els murs construïts mitjançant la perforació en el terreny de rases profundes i allargades, sense necessitat d'apuntalaments, i el seu posterior replè de formigó, constituint una estructura continua capaç de resistir empentes laterals del terreny i càrregues verticals.
Abans del començament dels treballs d'excavació, es condicionarà el terreny per al bon funcionament i accés de la maquinària necessària; es replantejaran els eixos de les pantalles i els nivells o cotes d'execució. La perforació es realitzarà per plafons amb mitjans mecànics adients. Si les característiques

del terreny ho requereixen, s'anirà reemplaçant el material extret per llots "tixotròpics". La fondària d'excavació serà de vint centímetres (20 cm.) més gran que lo que han d'abastar les armadures.
A partir de l'eix de replanteig es realitzaran els paretons guies, l'objectiu dels quals és el de guiar la maquinària d'excavació i col·laborar en l'estabilitat del terreny.
Abans del formigonat es col·locaran els encofrats necessaris per motllurar les juntes sobre els plafons.
La separació mínima entre barres verticals o horitzontals serà de deu centímetres (10 cm.) i el recobriment de set centímetres (7 cm.). Pel a garantir el centrat de les gàbies, s'hauran de posar separacions de morter en ambdues cares, a raó d'un separador per cada dos metres quadrats (2 m2).
El formigonat es realitzarà per canonada introduïda en el llot fins al fons del plafó. El formigonat es realitzarà de forma contínua.
Un cop acabada l'execució dels plafons, se n'enderrocarà el cap per tal de retirar el formigó contaminat amb llot i es construirà La biga de lligada longitudinal.

MESURAMENT I ABONAMENT

L'excavació es mesurarà per metres cúbics (m3.) de terreny extret, incloent en el preu la part proporcional d'operacions prèvies, com replanteig, preparació del terreny, formació de paretons guies, llots, esgotaments i transport de materials extrets a l'abocador a qualsevol distància, i tots els materials i operacions que calguin a l'albir de la Direcció d'Obra per a la correcta execució dels treballs. El formigó es mesurarà per metres cúbics (m3.) del tipus indicat en el projecte, incloent en el preu la part proporcional d'operacions de vessament, formació de juntes, treballs de neteja i reparació dels paraments quan hagin de restar vistos, demolició de caps de plafons, i totes les operacions necessàries per tal d'abastar els acabats indicats en el Projecte.
L'acer de les armadures es mesurarà en quilograms (Kg) realment col·locats, inclosa la seva posta a l'obra.

ESTACADA

En les fonamentacions per estacades es distingeixen dos tipus:

ESTAQUES PER A CLAVAR

Podran ser de formigó o metàl·liques, de les mesures i característiques que s'indiquen als plànols corresponents i a la normativa vigent.
Per cada tipus d'estaques s'utilitzaran les maces adequades i es protegiran adientment els seus caps.
Les estaques que durant la clavada es trenquin o tinguin desplaçaments involuntaris se substituiran per altres, clavades en el mateix lloc. Si existeixen dubtes sobre les condicions de resistència d'algunes estaques, la Direcció Facultativa podrà ordenar proves de càrrega sobre aquestes, considerant el cost de les proves inclòs en el preu de l'estaca.

MESURAMENT I ABONAMENT

El mesurament i abonament de les estaques per clavar es realitzarà per metre lineal d'estaca col·locada incloent en el preu tant el treball de posta a l'obra com els auxiliars de preparació del terreny, instal·lació de maces, becs de mànegues d'aigua, proves de càrrega necessàries i protecció o reparació dels caps.
Es mesuraran i abonaran únicament els metres lineals d'estaca que restin definitivament incorporats a l'obra. El preu del metre lineal inclou l'escapçament necessari de l'estaca sobrant, així com tots els materials i operacions que resultin necessàries per a la correcta i total execució dels treballs d'estacada, inclús llur preparació.

ESTAQUES MOTLLURADES "IN SITU"

L'execució s'efectuarà perforant prèviament el terreny i omplint l'excavació amb formigó fresc i les corresponents armadures.
Segons la seva forma d'execució es consideren els següents tipus d'estaques:
- Estaques d'encanalament perdut
- Estaques d'acantonament recuperable.

El formigonat de les estaques es realitzarà tenint en compte que no restin buits, talls ni escanyament, realitzant el formigonat d'un cop en tota la seva llargada. Les armadures longitudinals s'assentaran sobre una lleugera pastada de formigó, d'alçada inferior al diàmetre de l'estaca i es disposaran ben centrades i subjectes. Les armadures transversals se subjectaran a les longitudinals mitjançant lligada o soldadura.

MESURAMENT I ABONAMENT

El mesurament i abonament de les fonamentacions per estaques realitzades "in situ" es farà desglossant els preus: el formigó en metres cúbics, incloent el preu de la posta a l'obra, encofrat o encanonant recuperable o no, acabament dels caps i part proporcional de proves de càrrega, si fossin necessàries, així com qualsevol material o operació que calgui per aconsellar-ho la bona pràctica de la construcció o que resulti necessària per qualsevol tipus d'incidència.
L'acer de les armadures es mesurarà en quilograms (Kg) totals, inclosa la posta a l'obra.
L 'excavació es mesurarà en metres cúbics (m3.) en qualsevol tipus de terreny, inclús roca, extrets amb qualsevol sistema, incloent en el preu les operacions necessàries com són l'emprament de llots "tixotropics", preparació del terreny per l'assentament de la maquinària i transport a l'abocador a qualsevulla distància.
El preu de l'excavació inclou la possible necessitat d'encanonament de qualsevol tipus, recuperables o no, i tots els materials i operacions que calguin adjudicar del Director de les Obres, per a la correcta execució dels treballs.

SANEJAMENT

S'inclouen en aquest capítol totes les condicions que hauran de satisfer els materials, instal·lacions i mà d'obra necessària per la construcció de la xarxa de sanejament dels edificis.

XARXES DE SANEJAMENT

Les xarxes de sanejament poden ser verticals o horitzontals.

XARXES DE SANEJAMENT VERTICAL

La xarxa de sanejament vertical o baixants de desguàs comprèn els següents elements:

- xarxa horitzontal de desguàs d'aparells
- baixants pluvials, fecals i aigües greixoses o sabonoses
- xarxa de canonades de ventilació

El traçat de la xarxa serà el més senzill possible, per tal d'aconseguir una circulació normal per gravetat. Serà estanca i no presentarà exsudacions ni estarà exposada a obstruccions.
La xarxa restarà fermament subjecte als paraments i amb espai suficient per a absorbir les dilatacions normals del material.
La distancia entre elements de subjecció serà la següent, segons els diferents elements:
- Per fibrociment: tres metres en baixants
- Per foneria: tres metres en baixants

- Per ferro galvanitzat: tres metres i mig en baixants
- Per coure: tres metres en baixants i dos metres i mig en trams horitzontals
- Per plom: un metre i vint centímetres en baixants i setanta centímetres en trams horitzontals
- Per clorur de polivinil: un metre i mig en baixants i un metre i vint centímetres en trams horitzontals.
- Per zinc: dos metres.

Els elements de subjecció es col·locaran a les copes de les canonades corresponents. Les canonades seran totes de marques reconegudes i sancionades per la pràctica.

SIFONS

Tenen com a missió impedir la sortida de gasos a través de les vàlvules dels aparells. Hauran de col·locar-se el més pròxim possible del desguàs de l'aparell.

POTS SIFÒNICS

S'empraran per desguassar un aparell o conjunt d'aquests, degudament agrupats. Tindran un diàmetre mínim de cent mil·límetres (100 mm.) i una alçada mínima de cent-cinquanta mil·límetres (150 mm.) amb una tanca hidràulica de cinquanta a setanta mil·límetres (50 a 70 mm.)

DESGUÀS D'APARELLS

Es realitzarà amb tubs de plom o PVC. que puguin suportar una pressió hidrostàtica de dues atmosferes (2 at.)

VENTILACIÓ DE LA XARXA DE SANEJAMENT

Serveix per a evitar el dessifonat i amb això la pèrdua de les tanques hidràuliques dels aparells.
La ventilació pot ser: primària, perllongant els baixants per damunt la coberta; secundària, amb canonades pròpies de ventilació per a airejar els baixants o els desguassos dels aparells.

MESURAMENT I ABONAMENT

Es mesurarà la xarxa vertical de sanejament en metres lineals de baixant instal·lada, incloent en el preu la part proporcional d'ancoratges, tubs de ventilació necessaris, registres, peces especials, sifons o pots sifònics, desguassos dels aparells indicats en els plànols corresponents, així com els ajuts necessaris d'altres oficis per a la definitiva col·locació i posta en servei de la instal·lació complint tot això la Normativa vigent i d'acord amb les instruccions dictades pel Director Facultatiu de les Obres.

XARXA DE SANEJAMENT HORITZONTAL.

Comprèn les conduccions que recullen les aigües pluvials, negres o fecals i greixoses o sabonoses, per a conduir-les a la xarxa general de clavegueram o la fossa sèptica. Els materials a emprar en les canonades, que es troben definits en el Projecte, podran ser ciment, gres, foneria, fibrociment o clorur de polivinil, havent de ser totes de marques reconegudes i sancionades per la pràctica.
Les rases seran de tal manera que la canonada anirà enterrada a les cotes indicades en el Projecte o a les que indiqui el Director Facultatiu de les Obres. En cas que no figuri en els plànols el corresponent perfil longitudinal s'aprofundirà a un metre i vint centímetres de fondària (1,20 m.) con a mínim, que podrà disminuir-se si la canonada es troba sota la solera d'un pis.
Una vegada obertes les rases que allotjaran la conducció, s'instal·larà sobre una solera de deu centímetres (10 cm.) de formigó H-150, amb el pendent adequat, a fi de construir un llit rígid.
Els tubs s'uniran mitjançant anellat de rajola borda o protecció de formigó. Qualsevol canvi de direcció, reducció o empalmament s'efectuarà amb peces especials o mitjançant tronetes, segons el tipus de canonada de que es tracti.
Les canonades que hagin d'anar penjades se subjectaran a intervals regulars i iguals de manera que no se sotmetin a flexions, amb els ganxos metàl·lics que s'empren protegits contra la corrosió. En les

canonades de fibrociment o foneria, els ganxos no es distanciaran més d'un metre i mig; en les de clorur de polivinil aquesta distància no superarà els setanta-cinc centímetres (1,50m i 0,75m.)

MESURAMENT I ABONAMENT

La xarxa horitzontal de sanejament es mesurarà en metres lineals (ml.) de canonada col·locada, inclosa la part proporcional d'excavació, solera de suport, replè, juntes, ganxos d'ancoratge, peces especials, obertura de passos en murs, fonaments i forjats, de manera que quedi totalment acabada d'acord amb les indicacions del Projecte i la Normativa vigent.

FOSSES SÈPTIQUES

Tan sols s'autoritzaran a les zones on no hi hagi xarxa de clavegueram. La seva missió serà que l'aigua residual surti més clarificada, sense matèries grosses que danyin el sistema d'absorció posterior.
Les fosses sèptiques podran fabricar-se "in situ" o seran prefabricades, prohibint-se en llur construcció l'ús del morter de calç o materials fàcilment atacables.
Es prohibirà el vessament d'aigües pluvials a les fosses. Si és de diversos compartiments, les aigües pluvials poden portar-se a l'últim o bé a l'àrea d'absorció. Les fosses disposaran de tapes mòbils de registre i hauran de disposar de ventilació adequada per a impedir la concentració de gasos.

MESURAMENT I ABONAMENT

Es mesurarà per unitats (ut.) segons el Projecte, incloent-se en el preu d'abonament totes les operacions necessàries per la seva posta a l'obra, inclosa la connexió a la xarxa de sanejament de l'edifici, així com l'excavació i replè del pou pel seu allotjament.

ELEVACIÓ D'AIGÜES BRUTES

Compren aquesta partida els equips de bombeig necessaris quan el col·lector general està més alt que el final de la xarxa de sanejament de l'edifici.
Hauran d'instal·lar-se dues bombes perquè, en el cas que en falli una, pugui funcionar l'altra.

MESURAMENT I ABONAMENT

Es mesurarà i abonarà per unitat (ut) d'equip complet instal·lat totalment acabat, posat en funcionament i fetes les proves de càrrega corresponents, inclosos els ajuts i instal·lacions necessàries per a deixar la instal·lació d'acord amb el Projecte, la Normativa vigent i les directrius donades per la Direcció Facultativa.

SHUNTS I XEMENEIES D'EVACUACIÓ DE FUMS O DE VENTILACIÓ

Aquesta partida comprèn el conjunt de conductes prefabricats o realitzats "in situ" per l'evacuació de vapors i fums en els lavabos, cuines o xemeneies.

MESURAMENT I ABONAMENT

Es mesuraran en metres lineals (ml) de tub acabat, inclosos coronaments, reixetes d'aspiració, comportes de tanca i ajuts adients per col·locar-los, d'acord amb la Normativa vigent.

ESTRUCTURA

Si fos necessari, i a fi d'evitar la formació de fissures en els paraments de les peces, s'adoptaran les oportunes mesures perquè els encofrats i motlles no impedeixin la lliure retracció del formigó.
Si s'utilitzen productes de desencofrat, no hauran de deixar senyals en els paraments de formigó i no hauran d'impedir la posterior aplicació de revestiments ni la possible construcció de juntes de formigonat.
L'ús d'aquests productes haurà d'ésser expressament autoritzat pel Director de l'Obra.

FORMIGÓ

Tots els formigons compliran I'EHE-98 considerant com a definició de resistència la d'aquesta Instrucció.
Es fabricarà sempre en formigonera, essent el període de pastada superior a un minut i mig, i de tal manera que la consistència del formigó en cada mescla sigui uniforme. A més de les Prescripcions de I'EHE-98 es tindran en compte les següents:
La instal·lació de transport i posta a l'obra serà del tipus tal que el formigó no perdi capacitat ni homogeneïtat.
No es podrà abocar lliurement el formigó des d'una alçada superior a un metre i cinquanta centímetres (1.50) ni distribuir-lo amb pala a gran distància.
Queda prohibit l'ús de canaleres o trompes del transport o la posta a l'obra del formigó sense l'autorització del Facultatiu Encarregat. No es podrà formigonar quan l'aigua pugui perjudicar la resistència o qualsevol de les característiques del formigó.
Pel formigonat en temps de fred o de calor se seguiran les prescripcions de I'EHE-98.
No es col·locarà mai formigó sobre un terreny que estigui gelat. El per vibrador s'introduirà vertical a la massa del formigó fresc i es retirarà també verticalment, sense que es mogui horitzontalment mentre que està submergit en el formigó.
Es procurarà extremar el vibrat en les proximitats dels encofrats, a fi d'evitar la formació de bosses de pedres i de cuqueres.
En general, el vibrat del formigó s'executarà d'acord amb les normes especificades en I'EHE-98.
La situació de les juntes de construcció serà fixada pel Facultatiu Director, de manera que compleixin les prescripcions de I'EHE-98 i procurant que el seu nombre sigui et menor possible.
Sempre que s'interrompi el treball, qualsevol que sigui el termini d'interrupció, es cobrirà la junta amb sacs de gerga humits, per a protegir-la dels agents atmosfèrics.
Abans de recomençar els treballs es prendran les disposicions necessàries per aconseguir la bona unió del formigó fresc amb el que està endurit.
Durant els tres primers dies es protegirà el formigó dels raigs solars amb una arpillera molla. Com a mínim, durant els set primers dies es mantindran les superfícies vistes contínuament humides, mitjançant et reg o la inundació, o cobrint-les amb sorra o arpillera, que es mantindran constantment humides.
La temperatura de l'aigua utilitzada en el reg serà inferior en més de vint graus (20°C) a la del formigó, a fi d'evitar producció de badadures per refredament brusc. També es podran utilitzar procediments de curat especial, a base de pel·lícules superficials impermeables, prèvia autorització, per escrit, del Facultatiu Director.
Els paraments han de restar llisos, amb formes perfectes sense defectes o rugositats i sense que sigui necessari aplicar-los-hi enlluïts, que no podran ser en cap cas executats sense l'autorització prèvia del Facultatiu Director. Les operacions precises per a deixar les superfícies en bones condicions d'aspecte seran a compte del Contractista.
La irregularitat màxima que s'admet en els paraments serà la següent:
- Parament vist: sis mil·límetres.
- Parament ocult: vint-i cinc mil·límetres.

En qualsevol cas, a totes les obres de fàbrica i murs es prendran provetes, que seran trencades al set o vint-i-vuit dies.
S'efectuaran com a mínim una sèrie de sis provetes cada cinquanta metres cúbics de formigó utilitzat en taujans, voltes i soleres.
A les obres de formigó armat, es faran diàriament dues sèries de sis provetes cada una, per trencar cada sèrie als set o vint-i-vuit dies, prenent com a càrrega de trencada, en cada sèrie, la mitja dels resultats, descartant les dues extremes.

Les provetes s'amaçonaran de forma similar al del formigó en obra i es conservaran en condicions anàlogues. Si passats els vint-i-vuit dies la resistència de les provetes fos menor a les especificades, en aquesta data, en més d'un 20, s'extrauran provetes de l'obra i si la seva resistència és menor que l'especificada, serà enderrocada.
Si la resistència de les provetes extretes és més gran que la de les provetes d'assaig, podrà acceptar-se l'obra si es pot efectuar, sense perill, un assaig de càrrega amb una sobre-carrega superior a un 50 de la de càlcul, durant el qual es mesurarà la fletxa produïda, que haurà de ser admissible.
Si no fos possible extreure provetes de l'obra i les d'assaig no donessin el 80 de les resistències especificades l'obra haurà d'enderrocar-se. En cas que la resistència de provetes d'assaig i les extretes de l'obra estès compresa entre el 80 i el 100 de l'especificada, el Facultatiu Director podrà rebre l'obra amb reserves, previ l'assaig de càrrega corresponent.
Els motlles i encofrats seran de fusta que compleixi les condicions exigides a l'apartat corresponen, metàl·lics o d'altre material que reuneixi condicions d'eficàcia similars, a judici del Facultatiu Director.
Tant les unions com les peces que constitueixen els encofrats, cintres i calçat, hauran de tenir la resistència i la rigidesa necessàries perquè, amb la marxa del formigó prevista, no es produeixin moviments locals de més de 5 mm. (cinc mil·límetres).
Tant les superfícies dels encofrats com els productes que s'hi puguin aplicar per facilitar l'encofrat no hauran de contenir substàncies agressives pel formigó.
Els encofrats de fusta s'humitejaran abans del formigonat i es netejaran, especialment els fons, deixant-se obertures provisionals per facilitar aquesta tasca.
Les juntes entre les diferents taules, hauran de permetre l'entumiment per la humitat del reg o de l'aigua del formigó sense que deixin escapar la pasta durant el formigonat.
Es disposarà l'encofrat a les bigues i forjats amb la necessària contra-fletxa perquè, un cop desencofrada i carregada la peça de formigó, conservi una contra-fletxa de 1:300 de la llum. S'autoritza l'ús de tipus i tècniques especials d'encofrat, de les que el comportament i resultats estan sancionats per la pràctica havent de justificar l'eficàcia d'aquells altres que es proposin que, per la seva novetat, manquin d'aquelles garanties. S'inclouen les juntes que calguin formigonar per qualsevol motiu.
El preu del formigó inclourà els possibles additius que la Direcció d´Obres estimi necessaris i també la possible necessitat d'emprar ciments especials, segons criteri de la Direcció (ciment, P.A.S., blanc, etc.).
El preu dels encofrats podrà anar independent dels preus del formigó, si així s´estipula. El mesurament es realitzarà per metres quadrats (m) realment col·locats.
Els esmentats preus inclouen els materials dels encofrats, la maquinària i la mà d'obra necessària per a llur col·locació, així com la resta d'operacions materials necessàries. S'entén que quedaran inclosos en el preu del metre quadrat qualsevol tipus d'accessoris de l'encofrat, com les juntes entre murs o altres elements que a judici del Director de les obres siguin necessaris per a obtenir un correcte acabat.
El formigó armat s'abonarà al preu del tipus de formigó emprat, que inclourà totes les operacions necessàries per a executar la unitat d'obra menys l'encofrat i les armadures, així com la seva col·locació que s'abonarà al preu del Kg. d'acer col·locat.
Les bastides, cimbres, execució de juntes, operacions de curat i altres operacions necessàries, a judici de la Direcció de les Obres, per l'execució del formigonat, es consideraran incloses en els preus dels formigons.

MESURAMENT I ABONAMENT

Els formigons es mesuraran d'acord amb els plànols del Projecta, o amb els plànols de detalls resultants del Replanteig de les Obres i s'abonaran per metres cúbics.

ADVERTÈNCIA SOBRE L'ABONAMENT DE LES OBRES DE FÀBRICA.

Únicament s'abonarà el volum d'obra de fàbrica realment executada, conforme a les condicions i amb subjecció als perfils de replanteig i plànol dels mateixos, que figuren en el Projecte, o ordres escrites del

Facultatiu Director; per tant en cap cas seran d´abonament els excessos d'obra de fàbrica executats pel Contractista pel seu Compte sense tenir autorització del Facultatiu Director.
Per l'abonament dels increments de secció sobre la secció teòrica mínima indicats en els plànols de seccions tipus, serà necessari que prèviament hagi estat ordenada la seva execució pel Facultatiu Director, per escrit en el que consti de manera explícita les dimensions que han de donar-se a la secció.
Per això, el contractista estarà obligat a exigir prèviament a l´execució de cada part d'obra la definició exacte d'aquelles dimensions que no ho estan.

ARMADURES

Les armadures es col·locaran netes, sense òxid o qualsevol substància perjudicial. Es disposaran d´acord amb les indicacions del Projecte, subjectes entre elles i amb l'encofrat, de manera que no puguin experimentar moviments durant l'abocada i la compactació del formigó i a fi d'evitar coqueres.
En bigues i elements similars, les barres hauran d'anar, al doblegar-se, agafades amb cèrcols o estreps a la zona del colze.
Quan hi hagi perill de poder-se confondre unes barres amb altres, es prohibeix la utilització simultània d´acers de característiques mecàniques diferents. Es podran utilitzar, dins d´un mateix element, dos tipus diferents d'acers un per l'armadura principal i l'altre pels estreps.
Els cèrcols o estreps se subjectaran a les barres principals mitjançant lligament o altre procediment adequat prohibint-se expressament la fixació mitjançant punts de soldadura.
S'haurà d'acomplir la Instrucció EHE-98 en tot el que fa referència a les armadures (resistència, límit elàstic, etc...).

ESTRUCTURES METÀL·LIQUES.

DEFINICIÓ

Es defineix com estructura metàl·lica d'acer, els elements d'aquest material que formen la part sustentable de l'edificació.
La forma i dimensions de l'estructura vindrà definida en els plànols corresponents. Els acers a emprar son els laminats en xapes o perfils del tipus A-52 definits en la Norma UNE-36080-73.
Tots els productes laminats hauran de tenir una superfície llisa i se subministraran en estat brut de laminatge.
El Contractista haurà de demostrar la qualificació del personal que executi aquest tipus d'obra.
Les unions, qualsevol que sigui el seu tipus, es realitzaran d´acord amb les indicacions del Projecte, Direcció Facultativa i Normativa vigent.
Abans del muntatge de l'estructura es netejaran i pintaran amb una imprimació les parts d'aquesta que hauran de restar ocultes.
Es col·locaran plaques de suport sobre els massissos de fàbrica de formigó, que s´immobilitzaran una vegada aconseguits els aploms i alineacions definitives.
Tots els elements de l'estructura es protegiran contra els fenòmens d'oxidació i corrosió.
No s'efectuarà la imprimació fins que llur execució hagi estat autoritzada pel Director de l´Obra, després d'haver realitzat la inspecció de les superfícies i unions de l'estructura acabada al taller.
No s'imprimiran ni protegiran les superfícies que calgui soldar, mentre no s'hagi executat la unió.
S´adoptaran les mesures necessàries per evitar la corrosió dels elements que recolzin directament sobre la fàbrica o que encastin en ella.

MESURAMENT I ABONAMENT

Les estructures o elements estructurals d´acer es mesuraran per quilograms d'acer incloent en el preu tots els elements i operacions d'unió, muntatge, assaigs, protecció, ports necessaris per llur completa execució d'acord amb el Projecte i indicacions de la Direcció Facultativa.
Totes les operacions de muntatge s'inclouran en el preu, així com la protecció i pintura que siguin necessàries, d'acord amb la Normativa.

FORJATS

DEFINICIÓ

Es defineix com a forjat l'element estructural de l'edifici per a separació de pisos, mitjançant un empostissat d'elements resistents o nen/is que treballen a flexió, un replè d'espais entre nervis amb cossos alleugerits i un formigonat de la superfície superior, a més d'un replè de carcanyols per aconseguir un tot únic que treballi conjuntament.
Els forjats es construiran amb d sistema especificat a la documentació tècnica. Aquest sistema tindrà estesa autorització de la Direcció General d'Arquitectura i Habitatge, que acreditarà amb la fitxa de característiques.
La capa de compressió s'executarà amb la dosificació adient, segons s'especifica en la documentació del Projecte o en les prescripcions del tipus de forjat escollit.
Abans del vessament del formigó de ta capa de compressió, es regaran en abundància les biguetes i revoltons. Durant el curat, caldrà mantenir humit el forjat, per la qual cosa es regarà sobre tot a l'estiu, a partir de les sis hores del vessament del formigó, tant com la Direcció d'Obra ho consideri oportú.
El Contractista recaptarà de la Direcció Facultativa totes les especificacions pertinents i no formigonarà el forjat fins que no hagi estat inspeccionat per la Direcció.
Seran d'aplicació totes aquelles limitacions ressenyades per les obres de formigó armat, segons el present Plec.
L'encofrat i apuntalament els fixaran les especificacions del tipus de forjat i les indicacions de la Direcció d'Obra.

MESURAMENT I ABONAMENT

El mesurament dels forjats serà per metres quadrats realment executats, descomptant forats de superfície més grans d'un metre quadrat.
En el preu d'abonament s'inclouran els treballs d'encofrat, apuntalament i desencofrat, així com la formació d'elements resistents singulars, tals com reforços, corretges, traves, enjovats, formació de forats per pas d'instal·lacions i tes previsions d'ancoratges per altres fàbriques.
De no trobar-se contemplats els aïllaments necessaris per acomplir la Normativa en altres capítols, es consideraran inclosos en el preu del forjat. També quedarà inclòs el ferro de negatius, i armadura mínima de Normativa.

ESCALES I RAMPES

Dins dels elements de comunicació vertical a tota edificació distingirem les escales i les rampes.

DEFINICIONS

Les escales són els elements de comunicació vertical que salven un desnivell per mitjà de graons. L'alçada màxima dels frontals serà de 19 cm. i l'estesa de 27 cm, com a mínim.

Les rampes són els elements de comunicació vertical que salven un desnivell per mitjà d'un pla inclinat. Les rampes per a minusvàlids, en els seus aspectes dimensionals compliran la Normativa Vigent.

EXECUCIÓ

En el Projecte d'execució s'especifiquen les característiques estructurals i d'acabats d'aquests elements que configuren les rampes i escales,

MESURAMENT I ABONAMENT

Les escales i les rampes es mesuraran per metres quadrats totalment acabats, incloent en el preu tots els materials (estructurals, d'acabament de graons, baranes i passamans) accessoris i treballs necessaris per llur construcció.

ELEMENTS PREFABRICATS.

Aquest apartat comprèn el conjunt d'elements estructurals i/o de tancament, industrialitzats, realitzats en el taller, de manera que a l'obra solament es realitzarà el muntatge.
El muntatge dels diferents elements es realitzarà d'acord amb tes indicacions del fabricant i Direcció de l'Obra, pel personal especialitzat o capaç d'efectuar treballs d'aquesta mena.
Es tindrà especial cura amb l'ancoratge i aplomat dels elements, així com el perfecte segellat de les seves juntes.

MESURAMENT I ABONAMENT

Els elements estructurals prefabricats, com és ara pilars, jàsseres, encavallades, etc., es mesuraran en metres cúbics (m3.) de formigó i l'acer en quilograms (Kg), incloent en els preus d'ambdues partides tots els materials i operacions necessàries per llur posta a l'obra incloent-hi també la part proporcional d'operacions necessàries per al muntatge i definitiu acabament, així com totes les armadures, instal•lacions, fusteria per armar i equips que portin integrats en llur fabricació.

JUNTES DE DILATACIÓ

Es defineixen com a juntes de dilatació ets dispositius que enllacen les vores dels elements estructurals o de fàbrica contigus, de manera que permetin els moviments per canvis de temperatura, assentaments diferencials i deformacions reològiques.
El tipus de material emprat serà el que indiqui la Direcció de l'Obra o el que es defineixi en el projecte; en qualsevol cas haurà de complir la Normativa més estricte de l'apartat, entenent-se inclòs en el preu del metre lineal (ml) tant materials com operacions que calgui executar per a aconseguir-ho.
La junta es muntarà seguint les instruccions del fabricant.

MESURAMENT I ABONAMENT

Les juntes es mesuraran en metres lineals (ml) col·locats, restant inclòs en el preu els materials i treballs necessaris per llur col·locació.

TANCAMENTS

ÀMBIT

Aquest apartat comprèn totes les fàbriques de blocs de ceràmica lligats amb morter, quedant exclosos i objecte del Plec de Condicions Particulars els elements de divisió no tradicionals.

MORTERS

Són la mescla Intima d'àrid fi, aglomerat i aigua, convenientment escollida i dosificada.
Eventualment poden portar un producte d'addició per a millorar-ne les característiques.
Les condicions generals dels morters seran:
- Resistència adequada a la dels materials als que s'interposen.
- Adherència suficient a la dels materials als quals cal unir.
- Compacitat i docilitat.
- Impermeabilitat a l'aigua.
- Inalterabilitat als agents agressius generals.

CLASSES

-Mixta

DOSIFICACIÓ VOLUMETRICA DE MORTERS						
MORTER		CIMENT II-F/25	CALÇ AEREA TIPUS II	CALÇ HIDRÀULICA TIPUS II	SORRA	R. KG/CM²
M-5	A	1	--	--	12	5
	B	1	2	--	15	5
M-10	A	1	--	--	10	10
	B	1	2	--	12	10
M-20	A	1	--	--	8	20
	B	1	2	--	10	20
	C	--	--	1	3	20
M-40	A	1	--	--	6	40
	B	1	1	--	7	40
M-80	A	1	--	--	4	80
	B	1	1/2	--	4	80
M-160	A	1	--	--	3	160
	B	1	1/4	--	3	160

De guix

Dosificació 3 vol. guix/1 vol. sorra
Resistència mitja: 5 Kg/cm2

FÀBRIQUES

Les fàbriques del ram de paleta són les obres en que entra com a element fonamental el bloc paral·lelepipèdic de ceràmica o formigó, lligat amb morter.
Els maons que cal emprar, com totxo, maó foradat, totxo buit, totxana, manual o especials, compliran amb el que s'estableix, pel que fa referència a dimensions, qualitat i resistència, a les disposicions vigents.
Els maons, abans de llur col·locació, es mullaran abundantment amb aigua. Es col·locaran sempre a refrec, plans sobre la capa de morter i pressionant-los fins aconseguir la junta necessària, la qual restarà

totalment plena i tindrà, tant en degollades (juntes verticals) com en cordells (juntes horitzontals) el gruix que indiqui la Direcció Facultativa.
Els murs es realitzaran amb el tipus d'aparellatge que s'indiqui. Els murs que s'enllacen en cantonada, cruïlla o encontre, s'executaran encallant-los simultàniament entre ells.
Les interrupcions de treball es faran deixant les fàbriques en lligada o en esglaonat en diagonal, per preveure una bona trava en la continuació. Quan es comenci de nou, es regarà abundantment la fàbrica, netejant-se de pols i morter vell.
Les soleres són fabriques més petites, generalment de totxo foradat col·locat com envà de maó de quart, que no compleixen cap mena de funció resistent. Segons el seu gruix s'anomenaran: envà (de cinc centímetres -5 cm.-) o paret de mitja rajola (de deu centímetres -10 cm.-).
Els envans s'aplomaran perfectament, amb llurs filades ben alineades. S'emprarà pasta de guix per als envans i morter M-50 per a les parets de mitja rajola.
En els envans es preveurà que la revinguda del morter de guix no provoqui guerxesa en la fàbrica, degut a l'augment del seu volum.
Els envans s'entregaran als murs mitjançant regates o caixes; entre envans sempre per caixes.
En les parets o envans que s'entreguin a pilars metàl·lics o de formigó, es col·locaran rodells, amb una separació màxima de setanta-cinc centímetres (75 cm.) per l'encadellat d'un sistema amb l'altre.
Els murs de blocs són fàbriques de bloc buit de morter o morter cel·lular. Les condicions generals dels treballs amb aquestes fàbriques són iguals que en el cas de fàbriques ceràmiques.
Si la Direcció Facultativa ho creu necessari, s'ompliran alguns blocs amb formigó armat, a fi de formar reforços a les cantonades, cruïlles, llindes o en petits murets de contenció.

ARCS I VOLTES DEL RAM DE PALETA.

Els arcs es formaran falcant les juntes de morter, no tallant mai el maó. Es construiran sobre cintres capacitades per o suportar llur pes abans de la revinguda del morter.
Es començarà col·locant els maons a partir d'ambdues arrencades i acabant amb la col·locació de la clau aplomada.
Les voltes es realitzaran sobre cintres contínues, de forma que les filades de maons contigües tinguin juntes trobades.
Un cop construïda la volta, es vessarà morter a l'extradós, perquè ompli totalment les juntes, afluixant-se després una mica la cintra per l'assentament dels maons.

ENVANS PREFABRICATS

Són els construïts per plafons sòl-sostre que eventualment poden portar incloses les instal·lacions i revestiments.
Es col·locaran seguint les indicacions del fabricant i de la Direcció Facultativa, realitzant-se les juntes de forma que restin el màxim de petites possible i s'utilitzaran els enganxaments adequats que indiqui el fabricant, per no danyar l'aspecte de l'acabat superficial.

ENVANS PLUVIALS

Els envans pluvials, que es col·loquen a les façanes mitgeres quan el solar que s'edifica confronta amb parcel·les sense edificar o amb patis descoberts, poden ser de plafons de xapa o fibrociment recuperables, subjectats mitjançant perfils ancorats a les parets, o es poden executar en fàbrica de totxo

buit travat entre pilars lligats a la paret i distants entre ells de 2 a 3 metres. Aquests pilars de fàbrica s'hauran d'impermeabilitzar per evitar el pas d'humitats a l'interior de l'edifici.
Les cambres d'aire que restin entre ambdues parets, es ventilaran convenientment i disposaran dels elements de coronament o acabat necessaris, a fi d'aconseguir un total aïllament de la paret.

MESURAMENT I ABONAMENT

Les obres de fàbrica ceràmica o de formigó, tant vistes com quan cal revestir-les, es mesuraran en metres cúbics (m3) executats, incloent-hi en el preu els transports, morters, parts proporcionals de formes especials, detalls decoratius, coronament de paraments (encara que sigui d'altres materials) elements de subjecció i peces especials necessàries per abastar l'acabament de l'element tal com s'expressa en el Projecte. També dins d'aquest preu s'inclourà la neteja i tractaments especials que requereix el parament un cop acabat, podent la Direcció de les Obres ordenar el rejuntat de les juntes quan s'hagi acabat l'obra, entenent-se aquestes operacions incloses en els preus unitaris si s'observen defectes en les unions.
El criteri d'amidament serà el de "buit per ple" pels forats de menys de dos (2) m2, descomptant dels forats entre dos i quatre metres quadrats (2 i 4 m2) la meitat de llur superfície i descomptat tota la superfície dels forats de mes de quatre (4) m2.
A fi d'assegurar la total impermeabilització dels paraments exteriors d'obres de fàbrica, el correcte adreçat interior serà d'abonament, d'acord amb les especificacions del capítol de revestiments.
Els paredons i envans de qualsevol tipus es mesuraran per metres quadrats (m2.) incloent tot allò esmentat anteriorment i descomptant els forats.
Les soleres, tant de fàbrica com prefabricades, translúcids, envans de sostre mort, gelosies i voltes, es mesuraran en metres quadrats (m2), incloent-se en el preu la part proporcional de transport, posta a l'obra, morters, materials auxiliars, cintres, peces especials i elements de subjecció necessaris per a l'execució de l'element, així com totes les operacions necessàries que indiqui la Direcció Facultativa pel perfecte acabament.
La formació d'arcs es mesurarà en metres lineals, incloent en el preu tant els materials del ram de paleta, com les cintres i operacions necessàries per llur execució, així com totes les operacions necessàries que indiqui la Direcció Facultativa pel perfecte acabament.
La graonada i replanteig d'escales es mesurarà per metres lineals de graó acabat, llest per rebre el revestiment.
La formació de conductes de xemeneies o ventilació (Shunt) es mesurarà en metres lineals de conducte acabat, sigui prefabricat o executat "in situ", incloent-se tots els treballs, materials de tancament o maniobra que s'especifiquin en el Projecte, o que siguin necessaris per a complir la Normativa vigent al respecte.
Els caixons de persianes enrotllables, tant prefabricats com realitzats "in situ" es mesuraran en metres lineals, incloent tant els materials com els treballs necessaris per l'execució o posta a l'obra, entenent-se inclòs en el preu tots els elements i operacions necessàries per a complir la Normativa, inclús la d'aïllament tèrmic.

AÏLLAMENTS I IMPERMEABILITZACIONS

Els aïllaments es divideixen en tres grups, segons el tipus de protecció per la qual es vulguin destinar, i que són:
- Tèrmics
- Acústics
- Contra la humitat

AÏLLAMENTS TÈRMICS

Definides les condicions tèrmiques exigibles a l'edifici i escollits els elements constructius, definits en el Projecte, el valor aïllant de l'element podrà aconseguir-se amb els seus propis components o per l'addició d'altres, la funció dels quals serà abastar el valor d'aïllament exigit.
Els aïllants hauran d'ésser continus i complets en tota la seva superfície de sostres, sòls i parets.
En qualsevol sistema constructiu s'evitarà la creació de ponts tèrmics o zones de menor cabuda aïllant, atès que modifiquen els aïllants d'una manera perjudicial, donant lloc a zones on es puguin produir condensacions.
Cap mena de producte podrà ser emprat per aïllar sense l'aprovació prèvia de la Direcció Facultativa.

AÏLLAMENTS ACÚSTICS

La insonorització de locals tindrà per objecte crear un ambient adient per a qualsevol manifestació humana, aconseguint que els nivells sonors que imperen en els locals insonoritzats tinguin uns valors màxims establerts en cada cas.
Els materials a emprar com a aïllaments, quan l'element constructiu ho requereixi, hauran d'estar avalats per Segells o Marques de Qualitat. No es col·locarà cap mena de material aïllant sense la conformitat de la Direcció Facultativa.

AÏLLAMENT CONTRA LA HUMITAT

En general, l'aïllament pot aconseguir-se per procediments constructius, que evacuen l'aigua per gravetat fora de la zona de perill, per impermeabilitzants de massa, que són aquells materials que quan s'afegeixen a les barreges aglomerants confereixen propietats impermeables al material resultant o impermeabilitzants de superfície, que són impermeables per si sols i s'apliquen superficialment a altres que serveixen com a base o suport.
Aquest capítol se cenyeix únicament a aquest cas últim atès que els impermeabilitzants en massa s'inclouen en els capítols de morters i formigons com a additius.
Els impermeabilitzants superficials comprenen el conjunt de materials, com a làmines sintètiques, asfàltiques i inclús pintures, que eviten el pas de la humitat en els elements constructius on s'empren.
Es tindrà molta cura en la formació de soldadures de peces, coronaments, formació de desguassos, etc.
Les superfícies sobre les que han d'estendre's les làmines impermeabilitzants es netejaran i prepara ran adequadament per evitar elements punxants.
Qualsevol producte impermeabilitzant que s'empri comptarà amb l'aprovació de la Direcció Facultativa i estarà garantit pel fabricant per un mínim de deu anys.

MESURAMENT I ABONAMENT

El mesurament es farà en metres quadrats (m2) de superfície aïllada, incloent en el preu la part proporcional de col·locació, coronaments, encavallades, peces especials necessàries per a abastar la perfecta execució de l'element, totalment acabat.
L'aïllament de conduccions es mesurarà en metres lineals (ml) de conducte protegit, tot inclòs.

COBERTA

Les cobertes són els elements constructius que coronen superiorment l'edifici per a protegir-lo de precipitacions i d'altres inclemències atmosfèriques.

TIPUS

- Terrat: són cobertes amb revestiments totalment impermeables i poc pendent.
- Teulada: són cobertes amb revestiments contínues o no, que impermeabilitzen degut al gran pendent de llurs superfícies.

CONSTRUCCIÓ

En els terrats, un cop formada la caixa per l'ampit dels murs perimetrals i forjat, es procedirà a la col·locació dels elements per formació de pendents, impermeabilització, aïllaments, i enrajolat que s'expressen en els plànols corresponents, impermeabilització, aïllaments, i enrajolat que s'expressen en el plànols corresponents.

En l'execució es tindrà cura del traçat de careners, pendents, juntes, minvells, intersecció amb d'altres elements com xemeneies, albellons, etc. que garanteixin la missió de desguàs i impermeabilització de la coberta.

A les teulades es formaran els pendents mitjançant l'execució d'elements d'obra diferents dels propis de cobriment, com són envans de sosteniment, forjats en pendent, encavallades. i que s'empraran per a sostenir el recobriment de solera i aïllament sobre el que es col·locaran les peces de revestiment exterior, com terres, pissarres, planxes metàl·liques, o de fibrociment, etc.

Se seguiran les indicacions de la Direcció d'Obra i Normes vigents pel que fa referència a ancoratges i carregaments de les peces de revestiment.

MESURAMENT I ABONAMENT

Tots els tipus de cobertes es mesuraran en metres quadrats (m2) executats, incloent la totalitat de materials que s'indiquen als plànols, així com els treballs i elements necessaris per la formació de juntes, crestalleres, careners, minvells i pendents necessaris per al seu complert acabament, així com d'altres elements necessaris. Tots els materials i operacions que calguin compliran estrictament la Normativa vigent.

ALBELLONS

Són peces de metall o plàstic que tenen per funció la connexió dels baixants d'aigües pluvials amb el plànol superficial de la teulada, de manera que resolgui l'estanqueïtat de la unió entre ambdós elements, no permeti l'obstrucció amb cossos estranys i estigui proveït de sifó antipútrid.

MESURAMENT I ABONAMENT

Els albellons es mesuraran per unitats col·locades i totalment acabades, incloent en el preu tots els materials, peces i treballs necessaris per la col·locació i perfecta estanqueïtat de manera que l'element compleixi amb la Normativa vigent.

CANALS DE DESGUÀS

Són elements prefabricats o realitzats "in situ" que tenen per objecte recollir l'aigua que cau dels tremujals d'una teulada, per a dirigir-la cap als baixants corresponents. Són condicions, perquè funcioni correctament, l'estanqueïtat de les juntes i estar col·locats amb el suficient pendent per a desguassar ràpidament.

MESURAMENT I ABONAMENT

Els encanalats es mesuraran en metres lineals, incloent en el preu la part proporcional de peces especials impermeabilitzacions, ancoratges, juntes, etc., amb treballs, equips i ajuts necessaris per a la posta a l'obra, totalment acabat de manera que s'acompleixin les Normes vigents al respecte.

CLARABOIES

Son elements prefabricats o realitzats a l´obra, que tenen com objecte permetre la ventilació o il·luminació de les dependències emplaçades sota la coberta.

MESURAMENT I ABONAMENT

Es mesuraran per unitat totalment acabada, segons plànols i Normativa vigent.

ENCAVALLADA

Són elements estructurals de fusta, formigó o metàl·lics, que tenen per objecte donar forma i sustentar les teulades de l'edifici. Es realitzaran d'acord amb les indicacions del Projecte.

MESURAMENT I ABONAMENT

El mesurament i l'abonament es realitzaran per unitat d'encavallada col·locada a l'obra, incloent-se en el preu totes les operacions necessàries pel trasllat, instal·lació d'elements d'ancoratge i suports corresponents, per llur completa instal·lació.

REVESTIMENTS

GUIXOS I ESCAIOLES

Els guixos són els revestiments realitzats amb pasta de guix. Poden ser de dos tipus: estesos (guarnits, enlluïts o emblanquinats) i estucs.
Les escaioles són els revestiments per sostres, fets per plaques sostingudes del sostre.
Es presentaran a la Direcció Facultativa mostres de mida natural i documentació d'assaigs realitzats a Laboratoris oficials d´aquells materials que hagin de complir qualsevol funció a més de la de fals sostre.

MESURAMENT I ABONAMENT

Es mesurarà i abonarà per m2 de superfície indicada en els plànols i amidaments del projecte. Si hi ha diferencia entre indicacions en plànols i amidaments, prevaldrà el que s'indiqui als amidaments.
En la valoració per m2 de superfície resta inclosa la valoració de formació d'arestes (verticals i horitzontals) i angles díedres.

ARREBOSSATS I ENLLUÏTS

Els arrebossats i enlluïts són revestiments realitzats amb pastes o morters de qualsevol conglomerat, calç o ciment així com amb morters mixtes.
Tots els materials, qualsevol que sigui la seva classe, compliran en quant a qualitat i característiques tècniques, les especificacions de la Normativa vigent o de la Direcció Facultativa.

MESURAMENT I ABONAMENT

Tots els revestiments es mesuraran en metres quadrats (m2) de superfície revestida, contant "buit per ple" els forats de menys de dos (2) m2, descomptant dels forats entre dos i quatre metres quadrats (2 i 4 m2) la meitat de llur superfície i descomptat tota la superfície dels forats de mes de quatre (4) m2.
En el preu d'abonament s'inclouran tots els materials, treballs propis de col·locació i ajuts d'altres oficis, peces especials, coronaments, preparació dels paraments, talls, juntes, neteja, tot els necessaris per executar el revestiment d'acord amb les especificacions de Projecte i de la Direcció d'obra, així com tots els treballs i materials que calguin per la correcte execució de les obres i a fi d'aconseguir el compliment de les Normatives corresponents, malgrat que no s'especifiqui exactament en els plànols.

Qualsevol operació o material especial que sigui necessari incorporar al revestiment: a fi de complir amb la Normativa en el tractament de ponts tèrmics, s'entendrà inclòs en els preus del revestiment, així com els ajuts adients per realitzar-lo.

ENRAJOLATS

Són els revestiments fets amb peces ceràmiques.

EXECUCIÓ

Els revestiments es fixaran sobre els paraments verticals nets de tota mena de materials que puguin produir despreniments de peces.
Les superfícies seran llises, sense balcaments ni deformacions i formant les juntes línies rectes en tots els sentits, sense trencaments ni desploms.
En fer el repartiment de peces, es començarà sempre des dels eixos de figura, com és ara juntes o el seu centre, a fi que les parets revestides quedin simètriques.
Les rajoles col·locades amb els materials de presa tradicionals es col·locaran amb morter de ciment de riquesa mitja en proporció 1:3, escollint ciments que quan s'adormin no presentin augments sensibles de volum, i havent-les mullat i xopat abans amb aigua.

MESURAMENT I ABONAMENT

Es mesurarà i abonarà per m2 indicats en els plànols i amidaments del Projecte.

PAVIMENTS

SOLERES

S'anomenen soleres els paviments de formigó en massa, que s'executen sobre el terreny o sub-bases granulars, podent ser d'un gruix variable en funció de l 'ús al qual es destinin i que de tant en tant s'armaran.
Quan les soleres tinguin una superfície superior a vint-i-cinc metres quadrats (25 m2) es realitzaran juntes de dilatació amb materials elàstics i la disposició que indiqui la Direcció Facultativa.

EXECUCIÓ

Els paviments enrajolats, com rajola, ceràmics, enllosats de pedra natural o artificial, etc., es realitzaran sobre base perfectament neta i anivellada, executant-se els talls i distribució de peces que indiqui la Direcció d'Obra. Un cop executats, s'ajuntaran amb abeurada de ciment.
Els paviments de terrasso, quan s'hagin acabat, es netejaran i protegiran, a fi d'evitar desperfectes malgrat que a les zones on s'hagin col·locat encara calgui treballar.
Els paviments de fusta no han d'arribar fins les parets perimetrals, sinó que cal deixar un espai de cinc a deu mil·límetres (5 a 10 mm.) que s'amagarà en l'entornpeu.

MESURAMENT I ABONAMENT

El mesurament dels paviments, de qualsevol tipus, es realitzarà per metres quadrats (m2) totals executats.
En la valoració de les soleres s'inclourà el preu de tots els treballs necessaris per deixar-les totalment acabades, d'acord amb les especificacions del Projecte i de la Direcció, sumant-hi en el preu la part proporcional de preparació de la base, anivellació i acabats superficials, armadures, juntes i entornpeus.

En els paviments de llosetes de pedra, terrasso, ceràmica, etc., s'inclouran en el preu tots els treballs necessaris de col·locació, poliment, desbastament, abrillantat, rejuntat, neteja, part proporcional d'entornpeu, per ben acabar-ho totalment. En els paviments de fusta s'inclourà la part proporcional de rastells o empostissats, així com els treballs de coltellejat, poliment, envernissat, entornpeus, totalment acabat.
En el preu del metre quadrat (m2) de paviment s'inclouran tots els materials i operacions que calguin per complir la Normativa vigent, malgrat que eventualment no es trobi recollida exactament en els plànols del Projecte. En els paviments encolats s'inclourà en el preu la part proporcional de materials d'agafada, així com els treballs i peces necessàries per al bon acabament.

PINTURES I ESTUCATS

ÀMBIT

S'agrupen sota aquesta denominació tots aquells treballs de revestiments de superfícies, executats amb materials fluids
generalment acolorats i compostos per elements líquids i sòlids, dosificats per tal d'afavorir la conservació i que no es produeixi la disgregació dels materials emprats en la construcció, protegint-los contra els agents atmosfèrics i intempèrie.
Les seves funcions fonamentals són de protecció, decoració i funcionals. Els revestiments transparents s'anomenaran vernissos i els opacs pintures.
Els tipus de pintures a emprar, en cada tipus d'element d'obra vindrà definit en el projecte, així com els seus colors acabats i textures.
Es presentaran mostres a la Direcció Facultativa abans de procedir ai pintat de qualsevol element.

MESURAMENT I ABONAMENT

El mesurament de les partides de pintura serà en metres quadrats (m2) totals executats, diferenciant el tipus de suports que figuren en el mesurament i el tipus de pintura.
En el preu s'inclourà la repercussió del cost de preparació, neteja, imprimació dels paraments amb productes adequats a cada tipus de material i repassos, així com bastimentada i elements necessaris per poder executar el treball.
El mesurament de la pintura de conduccions serà en metres lineals (ml) inclosa la part proporcional d'ancoratges i suports totalment acabada.

FUSTERIA I VIDRIERIA

FUSTERIA

Té per objecte el tancament total de les obertures, dotant l´edifici de les prestacions d'accés, lluminositat, assolellament, ventilació etc. en els moments adequats.
Els tipus seran de fusta, metàl·lics i de plàstic, i compliran les especificacions de la Normativa vigent.
Executades en el taller les peces definides en els plànols, el Contractista haurà de preveure a l'obra tots els detalls per la recepció i perfecte encalçament, tenint molta cura en l'aplanat, alineació i quotes de les diverses encavallades i contra-cèrcols, així com de la seva subjecció a l´obra, atenent l´estanqueïtat de les unions en els paraments de façana (tapajunts) i perfecta col·locació ajustament i funcionament de tots els elements.

El portam metàl·lic de ferro o d'alumini i el de plàstic seran de marca acreditada i segons mostres acceptades per la Direcció
Facultativa.
La col·locació en obra s'ajustarà a les normes del fabricant; se segellaran les juntes amb massilles especials garantides per un mínim de deu anys.
Les persianes enrotllables de plàstic, fusta o metàl·liques disposaran dels mecanismes adients, definits en el projecte, instal·lats per personal especialitzat, essent necessari per a llur recepció que el seu esllavissament i accionament sigui executat sense cap mena de dificultat i amb suavitat.

MESURAMENT I ABONAMENT

Tots els elements de portam, qualsevol que sigui el seu tipus, incloses les persianes enrotllables, corredores o practicables es mesuraran per metres quadrats (m^2) de llum d'obra d'elements col·locats, incloent-se en el preu la part proporcional d'ajuts per a llur col·locació, segellat de juntes, elements de connexió a les fàbriques, tapajunts i les ferramentes de tancament o de penjar del tipus definit en el Projecte indicat per la Direcció Facultativa.
Els elements singulars d'ebenisteria es mesuraran i valoraran per unitats (Ut) completament acabades i posades a l'obra segons el Projecte o indicades per la Direcció Facultativa.
El mobiliari de les cuines es valorarà per unitat (Ut) de cuina acabada, amb els armaris alts i baixos indicats en els plànols inclosos ajuts d'altres oficis necessaris per col.locar-los.
Qualsevol element de fusteria que presenti algun defecte, tant material com formal, com desperfectes ocasionats a l 'obra o en el transport, serà rebutjat sense dret a cap mena de càrrec per part de la propietat.
Tots els preus relatius al portam inclouran totes aquelles feines o materials que siguin necessaris pel seu perfecte funcionament o que siguin recollides a la Normativa vigent, encara que no flgurin en els plànols del Projecte.

VIDRIERIA

Aquest capítol correspon als treballs el principal material dels quals és el vidre, en qualsevol típus, i els treballs de la seva col.locació o posta en servei.

CLASSES DE VIDRE

- Llunes: seran els vidres de primera qualitat, amb caires polits i bisellats, de gruix de quatre a quinze mil.límetres (4 a 15 mm.) perfectament polits i peces de tres-cents per dos-cents quaranta centímetres (300 x 240 cm.)
- Cristal.lines: Són vidres que tenen un gruix que varia entre tres i sis mil.límetres (3 a 6 mm.) en peces de dos-cents cinquanta per cent-setanta centímetres. (250 x 170 cm.).
- Vidre senzill: Vidres de gruix d'un amb vuit mil.Kmetres a dos mil.límetres (1.8 a 2 mm.) en peces de cent-cinquanta per trenta-nou centímetres (150 x 39 cm.).
- Catedral: vidre colat de gruix irregular.

TÉCNIQUES

- vidre imprès : són vidres colats amb relleus, ratllats, estriats, piconats, etc.
- vidre armat: Es el que té a l´interior de la seva massa una malla metàl.lica per a mantenir lligats els trossos en cas de trencament.
- Vidre opalí: Es un vidre translúcid de color blanquinós.
- vídre especial: Resistent a altes temperatures, inesquerdables, permetent el pas de raigs ultravioletes, etc.

- Pavés: Són peces de vidre amotllades, amb cambra d'aire o no i de diferents mesures i colors, que es col.loquen com a fàbrica de blocs armats, mitjançant un conjunt de varetes horitzontals i verticals, amorterant o massillant les seves juntes.

COL.LOCACIONS

Els vidres es col.locaran en els elements de portam o entre mainells o bastigis, per mitjà de verguerons, juntes de cautxu, neoprè, silicona, o mitjançant juntes de zinc o massilla, de tal manera que no puguin estar sotmesos a esforços de contraccions o dilatacions del propi vidre o als de deformació del bastigi que l´emmarca. S'evitaran els contactes de vidre-vidre o vidre-metall.

MESURAMENT I ABONAMENT

Els diferents tipus de vidres que es deflneixen en el Projecte es mesuraran en metres quadrats (m^2) incloent en el preu tots els treballs, peces i materials necessaris per llur col.locació, segons les indicacions dels plànols i de la Direcció Facultativa de l'Obra.

INSTAL·LACIONS

FONTANERIA

La instal.lació de fontaneria resta definida per la xarxa que, connectada a la general de proveïment, amba fins als punts de consum.
En els plànols s'especificaran: esquema de la xarxa de l'habitatge, longitud dels trams i diàmetre, materials, claus, etc...
Els tubs de qualsevol classe o tipus, seran perfectament llisos, de secció circular i ben calibrats amb generatrius rectes o amb la corba que els hi correspongui en els colzes o peces especials. No s'admetran els que presentin ondulacions o desigualtats més grans de cinc mil.límetres (5 mm.), ni rugositats de més de dos (2 mm.) de gruix. En els diàmetres interiors s´admetrà una tolerància de l'u i mig per cent (1,5%) en menys i del quatre per cent (4%) en més, i en el gruix de les parets la tolerància serà d´un deu per cent (10%).

AIXETES

S'empraran preferentment aixetes del tipus de pressió o aquelles en que l'obturació s'executa gradualment i no de sobte, per evitar l'efecte dinàmic produït pel tancament brusc.
S'ajustarà la col.locació de comptadors a les Normes que dicti la Companyia Subministradora. S'usaran comptadors construits amb materials de llarga durada, amb eixos muntats.

UNIONS DE LES CANONADES AMB LES AIXETES DELS APARELLS

La presa d'aigua freda i calenta de la canonada de coure protegit a les aixetes de cada servei es farà mitjançant ràcord de llautó per evitar els efectes de les dilatacions. No es permetrà, en cap cas, soldar directament. Les canonades seran verticals o horitzontals i es fixaran amb brides als suports. Les brides estaran perfectament alineades i corregides, de forma que el tub que s'hi assenta quedi en les condicions d'alineació requerides, no tolerant-se l'ús de suplements en els braçals; les femelles hauran d'estar convenientment apretades.

PROVES

Cada ramal, comprès entre dues claus, s'assajarà un cop acabat, sota una pressió de quinze atmosferes (15 at.) produïda mitjançant bombes. L 'assaig durarà quinze minuts i la pressió restarà invariable durant aquest temps. Si es necessària la instal.lació d´una bateria de comptadors, es construirà amb tub

de ferro galvanitzat a fi de donar-l'hi rigidesa. Els comptadors hauran de quedar instal.lats, de forma que permetin una fàcil lectura, reparació o substitució.

INSTAL.LACIONS AMB ELEVACIÓ D'AIGUA

Quan l 'aigua de la xarxa d'abastament manqui de pressió per arribar als punts de subminstrament més enlairats de ledifici per permetre l'engegada de calentadors instantanis que necessiten una pressió de cinc a set metres (5 a 7 m) de columna d'aigua, caldrà disposar d'un dipòsit elevat o d'un sistema d'elevació d'aigua. S'empraran bombes de baixa pressió per grans quantitats i petites elevacions; per elevacions superiors a 30 m. hauran de dividir-se les elevacions en 2 trams, cada un d'ells amb una moto-bomba. Les calderes per al subministrament d'aigua calenta seran de marques reconegudes i de bona qualitat, i s'instal·laran amb tots els accessoris necessaris per a que funcionin correctament.

MESURAMENT I ABONAMENT

La partida de connexió a la xarxa de proveïment de l'edifici es comptarà com a partida alçada (P.A.) incloent en el preu tant els treballs del ram de paleta com les peces de les tronetes, tot inclòs, fins i tot el comptador o bateria de comptadors. La bateria de comptadors es valorarà com unitat instal•lada amb tots els accessoris. Les conduccions de les instal lacions es valoraran per unitat d'habitatge independentment del diàmetre, diferenciant en el preu únicament si són o no encastades, incloent-se la part proporcional de claus de pas, vàlvules reductores, expansió, ventoses, ancoratges peces especials i ajuts necessaris per llur definitiva instal.lació, d'acord amb les normes de la companyia subministradora i indicacions dels plànols del Projecte.

Els dipòsits, escalfadors, grups de pressió, etc., s'abonaran per unitats d'elements completament instal.lats, inclosos els oficis auxiliars necessarís.

En la valoració de formació d'arestes (verticals i horitzontals) i angles díedres, si hi ha diferència entre els amidaments i els plànols, aquestes es resoldran prenent els metres quadrats (m2) executats.

APARELLS SANITARIS I AIXETES

Tots els aparells que comprèn aquest capítol seran de primera qualitat, de models, material i colors que indica el Projecte. Estaran provistos d'equips de subjecció o suport.

Cada aparell disposarà de sifó registrable a la sortida de la vàlvula de desguàs.

També es podrà fer una presa des de la canonada de desguàs fins un pot sifònic, que serveixi per diferents aparells.

Les aixetes seran de primera qualitat, de llautó, coure, niquelades o cromades o de metalls nobles, segons s'indica en el Projecte.

Aniran provistes de barrejadors d'aigua freda i calenta en els casos indicats.

MESURAMENT I ABONAMENT

Els aparells sanitaris es mesuraran per unitat (Ut) completa instal.lada, incloent-se en el preu de la unitat tots els accessoris, aixetes, desguassos i treballs auxiliars que requereixi llur instal.lació, a fi de que funcioni perfectament.

ELECTRICITAT

En aquest apartat s'estableixen les especificacions que han de complir les instal•lacions de baixa tensió a l'edifici.

L'industrial adjudicatari realitzarà el treball d'acord amb les prescripcions que estableixin el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i Instruccions Complementàries, així com la resta de Normativa i Normes de la Companyia subministradora d'Energia Elèctrica.

Es considerarà acabat aquest apartat quan el servei d'inspecció de la Companyia doni la conformitat a l'execució de la instal·lació i, un cop complimentats els tràmits necessaris, autoritzi la connexió deflnitiva a la xarxa.
S'empraran materials i aparells de qualitat, quantitat, model i tipus detallats en els documents del Projecte i plànols. Pels que no estan especiflcats, s'hauran d'acomplir les Normes NTE, UNE, PIN.
L´industrial adjudicatari haurà de facilitar, sense despeses, una mostra de tots els materials no específícament detallats en els documents del Projecte que s'adjunten i que han de fer-se servir en la instal·lació.
La tramitació dels permisos i autoritzacions necessaris del Servei d'lndústria i Energia de la Generalitat i d'altres organismes oficials seran efectuats per l'industrial adjudicatari, amb la conformitat de la Direcció d'Obra.
L'industrial queda obligat a informar per escrit a la Direcció de l'Obra de tots els tràmits que s'hagin d'efectuar amb els esmentats organismes amb temps suficient per no alterar els programes previstos i no interrompre la bona marxa dels treballs en curs i tractar el tema amb la Companyia subministradora pel seu desenvolupament, fins arribar a que accepti la instal.lació i connexió de la presa.
El Contractista haurà d'abonar totes les càrregues, taxes i impostos que es derivin de la consecució de les anomenades llicències i legalitzacions.

MESURAMENT I ABONAMENT

La presa d'alta i mitja tensió es mesurarà per unitat de presa aèria o enterrada, totalment realitzada incloent-se en el preu unitari tots els treballs i materials necessaris per l'acabament i posta en servei, inclús torres o pals complets, aïllants, excavacions, apuntalaments, replens, reposicions de paviments, tramitacions de llicències i autoritzacions.
La presa de baixa tensió es mesurarà i abonarà per unitat de presa totalment acabada, amb les mateixes característiques que en el cas d'alta o mitja tensió anteriorment esmentades.
La instal.lació de l'estació transformadora es mesurarà per unitat (Ut.) d´instal.lació, inclús obra civil i aparellatge intern (exceptuant el transformador), totalment acabada d'acord amb la Normativa de la Companyia subministradora.
La Centralització de comptadors es mesurarà per unitat de centralització completament instal.lada, inclosos quadre de Comptadors i connexions, ajuts del ram de paleta i tots els treballs i materials necessaris pel total i complet acabament i posta en servei.
La xarxa d'electrificació i enllumenat dels habitatges o locals es mesurarà per unitat d'instal.lació en habitatges o locals, amb tots els equips de maniobra i punts de llum o de presa de corrent que s'indiquen en el Projecte, inclosos els quadres de protecció, les derivacions individuals, així com els ajuts d'altres oficis per llur complet acabament i posta en servei.
L'electrificació i enllumenat de les zones comuns de l'edifici, aparcament, serveis annexes, etc. es mesuraran per unitat d'instal.lació totalment acabada, tot inclòs. Quan la calefacció dels habitatges i locals sigui de tipus elèctric, requerint-se per tant la realització en cada habitatge de més circuits, els mesurament es realitzaran per unitat d'instal.lació en local o habitatge totalment acabada.
El circuit de posta a terra de protecció es mesurarà per unitat completa d'instal.lació, incloent en el preu tots els ajuts necessaris per el total acabament.

GAS

No es preveu la seva instal.lació

CALEFACCIÓ

No es preveu la seva instal.lació.

COMUNICACIÓ

No es preveu la seva instal.lació.

TELEFONIA

Aquest capítol comprèn la instal·lació interna de l'edifici de la xarxa telefònica, des de la presa de la Companyia fins a cada punt de presa.
Les parts que inclouen la instal·lació són:
- Presa xarxa general
- Canalització d'enllaç fins l'armari de distribució
- Canalització de distribució, amb caixes de pas, armaris de registre i punts de presa.

La instal.lació s'executarà amb el número d'elements i punts de presa que s'indiquen en els plànols i seguint les prescripcions de la Direcció Facultativa, Companyia i Normativa vigent.
Tota la instal.lació es realitzarà encastada amb tub de plàstic, realitzant les derivacions i canvis de direcció mitjançant caixes de registre encastades.

MESURAMENT I ABONAMENT

El mesurament es farà per unitats (Ut) d'instal.lació, diferenciant dues partides independents que són:
- Presa a la xarxa general, canalitzacions i armari d'enllaç totalment instal.lats, amb tots els treballs, peces, materials i ajuts necessaris.
- Unitats de xarxa de distribució interior, incloent en el preu la part proporcional de caixes d'empalmes i presa, materials, operacions i ajuts necessaris per acabar completament la instal.lació.

INTERFONIA

No es preveu la seva instal.lació.

PROTECCIÓ CONTRA EL FOC

La protecció contra el foc es realitzarà prenent les mesures de seguretat establertes en la normativa vigent, en funció del tipus d'edificació en dos camps específics:
- Supressió de les causes que puguin produir un incendi
- Evitació de la propagació

Es complirà en tot moment els requeriments de la Normativa vigent.

Les mesures seran:
- De natura física de l'edificació (Protecció d'incendis)
- Col.locació d'instal.lacions

PROTECCIÓ D'INCENDIS

Els processos d'ignifugació o revestiment protectors del foc d'estructures o d'altres elements d'obra, venen especiticats en el Projecte i s'executaran d'acord amb les indicacions de la Direcció Facultativa. Els materials que s'hauran d'emprar tindran certificats de garantia i d'assaigs, havent de presentar el Contractista a la Direcció d'Obra les corresponents fixes tècniques per a que s'aprovin, abans de la posta a l'obra.

MESURAMENT I ABONAMENT

El mesurament i l'abonament es realitzarà en metres quadrats d'ignifugació o revestiment, incloent-se en el preu tots els treballs auxiliars necessaris.

INSTAL.LACIONS DE PROTECCIÓ D'INCENDIS

Aquest capítol comprèn el conjunt d'instal•lacions i equips de protecció d'incendis de l'ediflci i que es defineixen en el Prpjecte, complint la Normativa vigent.

Classes d'instal.lacions:

A. – Instal.lacions de detecció automàtica d'incendis, compostes per:
- Equips de control i senyalització
- Detectors
- Fonts de subministrament
- Elements d'unió entre els anteriors

B. – Instal.lació d'extinció, compostes per:
- Instal.lació de boques d'incendi
- Instal.lació d'hidrants
- Instal.lació de columna seca
- Instal.lació d'extintors mòbils
- Instal.lació de sistemes fixes d'instal·lació.

C. – Instal.lacions d'alarma, compostes per:
- Instal.lació de premedors d'alarma
- Instal.lació d'alerta
- Instal.lació de megafonia

D. – Instal.lacions d'Emergència, compostes per:
- Instal.lacions d'enllumenat d'emergència i senyalització
- Instal.lació de ventilació de vestíbuls d'independència

MESURAMENT I ABONAMENT

Cadascun dels tipus d'instal.lació definits en aquest capítol es mesurarà per unitat (Ut) completa d'instal.lació definida en el Projecte, incloent en el preu tots els ajuts del ram de paleta o altres industrials necessaris per la completa posta en servei de la instal.lació segons Projecte i Normativa vigent.

PARALLAMPS

Quan calgui la instal.lació de parallamps, aquests seran del tipus que s'indiqui al Projecte, instal.lant-se d'acord amb la Normativa vigent i les indicacions del fabricant; s'empraran equips de primera qualitat i marca reconeguda.

MESURAMENT I ABONAMENT

El mesurament i l'abonament d'aquest apartat es realitzarà per unitat d'equip de parallamps instal.lat, incloent en el preu totes les obres i ajuts d'altres oficis necessaris per la seva completa posta en servei.

L'Espluga de Francolí, a 30 d'Agost de 2021

Signat, Xavier Casanova i Pallejà
Enginyer Industrial
Col.legiat núm. 11.451

Condicions de la Instal·lació fotovoltaica

Els materials situats en intempèrie es protegiran contra els agents ambientals, en particular contra l'efecte de la radiació solar i la humitat.

S'haurà de tenir particular precaución en la protecció d'equips i materials que poden estar exposats a agents exteriors especialment agressius produïts per processos industrials propers.

Serà rebutjat qualsevol mòdul que present defectes de fabricació, com a trencaments o taques en qualsevol dels seus elements, així com mancada d'alineació en les cèl·lules o bombolles en l'encapsulante.

Perquè un mòdul resulti acceptable, la seva potència màxima i corrent de c. c. reals, referides a les condicions estàndard, hauran d'estar comprendidónes en el marge de el +- 10 % dels corresponents valors nominals de catàleg.

1. CRITERIS ECOLÒGICS.

El producte portarà el marcat CE d'acord amb les Directives 73/23/EC; 93/68/EC i 89/336/CEE segons sigui aplicable, complint a més els siguiens requisits:

Criteris ecològics

- Foment del reciclat: Utilització preferent de vidre i alumini reciclats
- Control de gasos especials: Control adequat de les emissions de F, Cl i COV i de la manipulació de gasos especials.
- Compostos halogenats: Prohibits.
- Devolució del productes en components: Acceptació i tractament adequat dels productes amb Marca AENOR usats retornats.
- Envàs: Llei 11/1997.

Requisits d'aptitud per a l'ocupació

- Marcat CE: Conforme.
- Norma UNE-EN 61215: Conforme.

2. INFORMACIÓ DE LES FULLES DE DADES I PLAQUES DE CARACTERÍSTIQUES.

2.1. INFORMACIÓ DE LA FULLA DE DADES.

Certificats

Tots els certificats rellevants hauran de llistar-se en la fulla de dades

Material constructiu

Descripción dels materials utilitzats en la construcció dels següents components:

- Tipus de cèl·lula.
- Marco.
- Coberta frontal.

Funcionament elèctric

S'indicaran els valors característics següents en les STC (1000 W/m^2, 25 +-2 ºC, AM 1,5):

- Potencia elèctrica màxima (Pmax).
- Corrent de curtcircuit (Isc).
- Tensió en circuit obert (Voc).
- Tensió en el punt de màxima potència (Vmpp).

Característiques generals

S'especificarà la información sobre la caixa de connexions, tal com dimensions, grau de protecció IP, tècnica pel conexionado elèctric (per exemple, mitjançant connector o mitjançant cablejat):

- Dimensions externes (longitud, amplària) del mòdul fotovoltaic.
- Espessor total del mòdul fotovoltaic.
- Pes.

Característiques tèrmiques

Es requereix el valor de la NOCT.

Es requereixen els valors dels coeficients de temperatura.

Valors característics per a la integració de sistemes

Es requereixen:

- Tensión de circuit obert de disseny, tensió màxima permissible en el sistema i classificació de protecció.
- Corrent invers límit.

Classificació de potència i toleràncies de producció

Es precisaran les tolerències de producció superior i inferior parella una potència màxima donada.

2.2. INFORMACIÓ DE LA PLACA DE CARACTERÍSTIQUES.

- Nom i símbol d'origen del fabricador o subministrador.
- Designació de tipus.
- Classificació de protecció.
- Màxima tensió permesa en el sistema.
- Pmax +- tolerències de producció, Isc, Voc i Vmpp (tots els valors en les STC).

3. SUBSISTEMES, COMPONENTS I INTERFÍCIES DELS SISTEMES FV DE GENERACIÓ.

3.1. CONTROL PRINCIPAL I MONITORATGE (CPM).

Aquest subsistema supervisa l'operació global del sistema de generació FV i la interacció entre tots els subsistemes. També podrà interactuar amb les càrregues.

El CPM hauria d'assegurar l'operació del sistema en manera automàtica o manual.

La funció de monitoratge del subsistema CPM pot incluir detecció i adquisició de senyals de dades, processament, registre, transmissió i presentació de dades del sistema segons es demandi. Aquesta funció pot monitorizar:

- Camp fotovoltaic (FV).
- Condicionador cc.
- Interfície de càrrega cc/cc.
- Subsisteixdt. d'emmagatzematge.
- Interfície ca/ca.
- Càrrega.
- Inversor.
- Fonts auxiliars, etc.
- Interfície a la xarxa.
- Condicions ambientals.

Les funcions del subsistema de control poden incloure, però no estan limitades a:

- Control d'emmagatzematge.
- Seguiment solar.
- Arrencada del sistema.
- Control de transmissió de potència cc.
- Arrencada i control de l'inversor de càrrega (ca).
- Seguretat.
- Protecció contra incendis.

- Arrencada i control de fonts auxiliars.
- Control de la interfície a la xarxa.
- Arrencada i control de funcions de suport.

En qualsevol disseny particular de sistemes de generació FV, algun dels subsistemes mostrats podria estar absent i algun dels components d'un subsistema podria estar present d'una o diverses formes.

3.2. SUBSISTEMA FOTOVOLTAIC (FV).

Consisteix en un conjunt de components integrats mecànica i elèctricament que formen una unitat que pot produir potència en corrent continu (cc) directament, a partir de la radiació solar.

El subsistema FV pot incloure, però no està limitat a:

- Mòduls.
- Subcampos de mòduls.
- Campos fotovoltaics.
- Interconnexions elèctriques.
- Fonamentació.
- Estructures suport.
- Dispositius de protecció.
- Posada a terra.

3.3. CONDICIONADOR CORRENT CONTÍNUA (CC).

El condicionador cc subministra protecció per als components elèctrics de cc i converteix la tensió del subsistema FV en una instal·lació de cc utilitzable. Generalment inclou totes les funcions auxiliars (taels com a fonts internes d'alimentació, amplificadors d'error, dispositius d'autoprotecció, etc) requerides per a la seva correcta operació.

El condicionador cc pot estar format per un o més, però no únicament, dels elements següents:

- Fusible.
- Interruptor.
- Díode de bloqueig.
- Equip de protecció (unitat de càrrega, aïllament).
- Regulador de tensió.
- Seguidor del punt de màxima potència.

Hauran d'especificar-se els següents paràmetres:

- Condicions d'entrada.

- Tensió i intensidad nominals.
- Rangs de tensió i intensitat.
- Variacions dinàmiques.

- Condicions de sortida.
  - Tensió i intensitat.
  - Tolerància en la tensió de sortida.
  - Limitació d'intensitat.
  - Característiques de les càrregues.

Altres consideracions:

- Rendiment del condicionador cc.
- Interacció amb el control principal.
- Condicions ambientals.
- Característiques mecàniques generals.
- Requisits de seguretat.
- Interferències de radiofreqüència.
- Instrumentació.
- Nivell de soroll acústic.

3.4. INTERFÍCIE CC/CC.

Inclou les funcions necessàries per adaptar la tensió cc del sistema FV de generació a la càrrega cc. També pot connectar-se a una font de potència auxiliar cc.

La interfície cc/cc pot incloure, sense excloure altres elements, un o més dels següents components:

- Interruptors automàtics i fusibles.
- Convertidor de tensió cc/cc.
- Connexió de font ca auxiliar de potència.
- Dispositius de filtrat.
- Dispositius de protecció tals com:
  - Posada a terra.
  - Protecció contra rajos.
  - Regulador de tensió.
  - Aïllament elèctric entrada-sortida.

Hauran d'especificar-se els següents paràmetres:

- Condicions d'entrada.
  - Tensió i intensitat nominals.
  - Rangs de tensió i intensitat.

- Variacions dinámicas.

- Condicions de sortida.
  - Tensió i intensitat.
  - Tolerància en la tensió de sortida.
  - Limitació d'intensitat.
  - Característiques de les càrregues.

- Rendiment de la interfície.

Altres consideracions:

- Interacció amb el control principal.
- Condicions ambientals.
- Característiques mecàniques generals.
- Requisits de seguretat.
- Interferències de radiofreqüència.
- Instrumentació.
- Nivell de soroll acústic.

3.5. EMMAGATZEMATGE.

El subsistema d'emmagatzematge subministra el mitjà per reservar l'energia elèctrica per a ús posterior sota demanda. El subsistema pot incloure també dispositius de control d'entrada-sortida tals com a regulació de càrrega, protecció de sub/sobretensión, limitador de corrent de sortida, instrumentació, etc.

Equip de protecció:

- Protecció de la unitat.
- Protecció de la càrrega.
- Protecció de sub/sobretensión i sub/sobreintensitat.
- Protecció del personal.
- Protecció del medi ambient.

Les característiques del subsistema d'emmagatzematge poden incloure, entre uns altres, el següent:

- Tipus d'emmagatzematge.
- Capacitat d'emmagatzematge.
- Màxima profunditat de descàrrega.
- Condicions mediambientals.
- Cicles de vida.
- Pèrdues internas d'energia (en funció del temps).

- Energia específica (relació entre energia almacenable i el pes de l'element d'emmagatzematge).
- Dependència amb la temperatura.

Hauran d'especificar-se els següents paràmetres:

- Condicions d'entrada.
    - Tensió i rang de tensió nominals.
    - Intensitat de càrrega màxima.

- Condicions de sortida.
    - Rang de tensió.
    - Intensitat de descàrrega màxima.

- Rendiment energètic i culómbico.
    - Autodescarga.
    - Condicions de ciclado.

Altres consideraciones:

- Requisits de seguretat.
- Interacció amb el control principal (CPM).
- Manteniment.
- Característiques mecàniques generals.
- Instrumentació.

3.6. INVERSOR.

L'inversor converteix el condicionador cc i/o sortida de la batería de emmagatzematge en potència útil de ca (corrent altern). Pot incloure control de tensió, fonts d'alimentació internes, amplificadors d'error, dispositius d'autoprotecció, etc.

Equip de protecció:

- Protecció de la unitat.
- Protección de la càrrega.
- Aïllament entre entrada i sortida.
- Proteccions de sobretensión i sobreintensitat.

L'inversor pot controlar un o més, però no està limitat a, els paràmetres següents:

- Freqüència.
- Nivell de tensió.
- Encès i apagat.
- Sincronització.

- Potència reactiva.
- Forma de l'ona de sortida.

Encara que l'inversor pot especificar-se i assajar-se independentment del sistema de generació FV, les característiques tècniques depenen dels requisits del sistema en el qual s'instali la unitat. Per exemple, els paràmetres poden ser diferents en un sistema autònom i un sistema connectat a xarxa.

Hauran d'especificar-se els següents paràmetres:

- Condicions d'entrada.
    - Tensió i intensitat nominals.
    - Rangs de tensió i intensidad.
    - Variacions dinàmiques de tensió d'entrada.

- Condicions de sortida.
    - Nombre de fases.
    - Tensió i intensitat.
    - Distorsió harmònica i freqüència de sortida.
    - Toleràncies de tensió i de freqüència.
    - Limitació d'intensitat.
    - Características de les càrregues.
    - Factor de potència.

- Rendiment de l'inversor.

Altres consideracions:

- Pèrdues sense càrrega.
- Interacció amb el control principal.
- Condicions ambientals.
- Condicions mecàniques generals.
- Condicions de seguretat.
- Interferencias de radiofreqüència.
- Instrumentació.
- Generació de soroll acústic.

3.7. INTERFÍCIE CA/CA.

Inclou les funcions necessàries per convertir la tensió ca del sistema de generació FV a una càrrega ca. També pot connectar-se a una font auxiliar de ca.

Un subsistema ca/ca pot incloure un o més (entre uns altres) dels elements següents:

- Interruptors automàtics i fusibles.
- Convertidor de tensió ca/ca.
- Connexió de font ca auxiliar.
- Dispositius de filtrat.
- Dispositius de protecció tals com:
    - Posada a terra.
    - Dispositiu de protecció contra el raig (parallamps).
    - Reguladors.
    - Seguretat.
    - Aïllament entre entrada i sortida.

Hauran d'especificar-se els següents paràmetres:

- Condicions d'entrada..
    - Nombre de fases.
    - Tensió (és) i intensitat (és) nominal (és).
    - Rangs de tensió i intensitat.
    - Freqüència.
    - Rang de freqüència.
    - Factor de potència.
    - Variacions dinàmiques.

- Condicions de sortida.
    - Nombre de fases.
    - Rangs de tensió i intensitat.
    - Freqüència i distorsió harmònica.
    - Tolerància de tensió i freqüència.
    - Limitació d'intensitat.
    - Característiques de les càrregues.
    - Factor de potència.
    - Equilibri de fases.

Altres consideracions:

- Interacción amb el control principal.
- Condicions ambientals.
- Característiques mecàniques generals.
- Requisits de seguretat.
- Rendiment de la interfície.
- Interferències de radiofreqüència.
- Instrumentació.

3.8. INTERFÍCIE A la XARXA.

Connecta elèctricament i la sortida de l'inversor cc/ca i la xarxa de distribució elèctrica. Possibilita al sistema de generació FV operar en paral·lel amb la xarxa per així lliurar o rebre energia elèctrica a o des de la xarxa.

La interfície a la xarxa pot consistir, entre uns altres, dels elements següents:

- Interruptors automàtics i fusibles.
- Convertidors de tensió ca/ca.
- Dispositius de filtrat.
- Dispositius de protecció tals com:
    - Posada a terra.
    - Parallamps.
    - Reguladors de tensió.
    - Relés.
    - Transformador d'aïllament.

- Sistemes d'acoblament i desacoblament.

Hauran d'especificar-se els següents paràmetres:

- Condicions d'entrada.
    - Nombre de fases.
    - Intensitat (és) i tensió (és) nominal (és).
    - Rangs de tensió i intensitat.
    - Frecuencia.
    - Rang de freqüència.
    - Factor de potència.
    - Variacions dinàmiques.

- Condicions de sortida.
    - Nombre de fases.
    - Rangs de tensió i intensitat.
    - Freqüència i distorsió harmònica.
    - Tolerància de tensió i freqüència.
    - Limitación d'intensitat.
    - Característiques de les càrregues.
    - Factor de potència.
    - Equilibri de fases.

Altres consideracions:

- Interacció amb el control principal.
- Condicions ambientals.
- Característiques mecàniques generals.

- Requisits de seguretat.
- Rendiment de la interfície.
- Interferències de radiofreqüència.
- Instrumentació.

4. ASSAJOS EN MÒDULS FOTOVOLTAICS.

4.1. ASSAIG ULTRAVIOLAT.

L'assaig mitjançant el qual es determina la resistència del mòdul quan s'exposa a radiació ultravioleta (UV) es realitzarà segons IEC 61435.

Aquest assaig serà útil per avaluar la resistència a la radiació UV de materials tals com a polímers i capes protectores.

L'objecte d'aquest assaig és determinar la capacitat del mòdul de resistir l'exposició a la radiació ultraviolada (UV) entre 280 mm i 400 mm. Abans de realitzar aquest assaig es realitzarà l'assaig d'envelliment per llum o un altre assaig de pre-condicionament conforme a CEI 61215 o CEI 61646.

4.2. ASSAIG DE CORROSIÓ PER BOIRA SALINA.

L'assaig mitjançant el qual es determina la resistència del mòdul FV a la corrosió per boira salina es realitzarà segons UNE-EN 61701:2012.

Aquest assaig serà útil per avaluar la compatibilitat de materials, i la qualitat i uniformitat dels recubrimientus protectors.

4.3. RESISTÈNCIA D'ASSAIG A l'IMPACTE.

La susceptibilitat d'un mòdul a sofrir danys per un impacte accidental es realitzarà segons IEC 61721.

Muntatge de la Instal·lació fotovoltaica

1. ESTUDI I PLANIFICACIÓ PRÈVIA.

Per dur a terme un bon muntatge serà necessari subdividir aquesta fase en tres etapes principals:

- Disseny.
- Planificació.
- Realització.

El disseny del muntatge és una tasca que haurà d'abordar-se en la pròpia fase de disseny general de la instal·lació, no limitant-se ésta a el càlcul i dimensionament. En aquesta etapa haurà de quedar completament definit el conjunt de la instal·lació, explicant sempre amb l'usuari o propietari de la mateixa, ja que serà llavors quan haurà de tenir lloc el plantejament, el debat i presade d ecisiones sobre aspectes pràctics com el control, el monitoratge i el manteniment, els requisits estètics, l'impacte visual, els riscos de robatori i actes vandàlics, etc.

Es realitzarà una instal·lació, en la mesura del possible, integrada arquitectónicamente amb l'entorn.

Es prendran les degudes precaucions i mesures de seguretat amb la finalitat d'evitar els actes vandàlics i el robatori dels diferents elements de la instal·lació, especialment del sistema de generació. Si no resulta possible situar els panells en llocs inaccessibles o de molt difícil accés, de vegades no quedarà més remei que dissenyar el muntatge dels mateixos de manera que sigui pràcticament impossible desmuntar-los sense trencar-los i, per tant, fer-los inservibles.

Entre les posibels mesures extremes que es podran prendre, poden citar-se:

- Envoltar els panells amb un marc o perfil angular d'acer.

- Pegar els mòduls al marc o perfils de l'estructura amb una soldadura química (fregeixi).

- Elevar artificialment l'altura de l'estructura suporti.

- Efectuar soldadures en punts "estratègics" com, per exemple, al voltant de les rosques de subjecció, fent impossible la seva manipulació amb eines comunes.

En qualsevol cas, el recinte ocupat per la instal·lació fotovoltaica, quan aquesta no quedi integrada en una edificació o dins dels límits d'una propietat amb accés restringit, haurà de delimitar-se per barreres físiques que encara que no puguin evitar la presència de persones ajenas, sí la dificultin, i serveixin per demarcar els límits de la propietat privada (a més dels de seguretat).

Quant a la planificació del muntatge, el propòsit principal d'aquesta etapa serà minimitzar els possibles imprevists que puguin sorgir i agafagurar, en la mesura dels possible, el compliment de terminis i pressupostos.

Serà molt recomanable definir per endavant el moment, la seqüència i els temps previstos d'operacions, la gestió del personal muntador, la gestió del material i dels recursos.

L'instal·lador haurà de considerar durant la planificació com i quina mesura afectarà el muntatge de la instal·lació fotovoltaica a les persones alienes a la mateixa, al seu treball i a les seves activitats. En aquest sentit, s'haurà d'informar amb la suficienti antelació sobre les operacions que comportin corts de llum, soroll, pols, obstrucció i/o ocupació de vies de pas (accés de vehicles,

passadissos, etc), utilització d'espais (habitacions, despatxos, etc), necessitat de presència del propietari, etc.

Finalment, l'etapa de realització requerirà la utilització de plànols, esquemes, manuals d'instal·lació, instruccions, etc, que especifiquin i facilitin les tasques de muntatge. L'objectiu d'això serà doble: dur a terme les operacions de forma correcta i eficient, i evitar disconformitats per part del propietari.

2. L'ESTRUCTURA SUPORT.

Encara que en determinades ocasions és possible el muntatge de panells fotovoltaics aprofitant un element arquitectònic existent, o fins i tot substituint en la generalitat dels casos aquesta estructura es farà indispensable, ja que compleix una triple comesa:

- Actuar d'armadura per conferir rigidesa al conjunt de mòduls, configurant la disposició i geometria del panell que siguin adequats en cada cas.

- Assegurar la correcta inclinació i orientació dels panells, que seran en general diferents segons el tipus d'aplicació i la localització geogràfica.

- Servir d'element intermedi para la va unirn dels panells i el sòl o element constructiu (teulada, paret, etc), que haurà de suportar el pes i les forces transmeses per aquells, assegurant un ancoratge ferm i una estabilitat perfecta i permanent.

L'estructura suport dels panells serà un element auxiliar, en general metàl·lic (acer galvanitzat, alumini o acer inoxidable). Es consideraran en tot cas les exigències constructives i estructurals del CTE, amb la finalitat de garantir la seguretat de la instal·lació.

A més del pes dels mòduls i de la pròpia estructura, aquesta es veurà sotmesa a la sobrecàrrega produïda pel vent, el qual produirà sobre els panells una pressió dinàmica que pot ser molt gran. D'aquí la importància d'assegurar perfectament la robustesa, no solamente de la pròpia estructura, sinó també i molt especialment, de l'ancoratge de la mateixa.

A més de les forces produïdes pel vent, caldrà considerar altres possibles càrregues com la de la neu sobre els panells.

Sobre la base d'aconseguir una minimización dels costos d'instal·lació sense pèrdua de qualitat, en el disseny de les estructures s'hauria de tendir a:

- Desenvolupar kits de muntatge universals.
- Minimitzar el nombre total de peces necessàries.
- Preveure un sistema d'assemblatge senzill per reducanar els costos de mà d'obra.
- Utilitzar, en tant que sigui possible, parts pre-assemblades en taller o fàbrica.
- Assegurar la màxima protecció als panells contra el robatori o vandalisme.

Preferentment es realitzaran estructures d'acer galvanitzat, havent de posier un espessor de galvanització de 120 micres o més, recomanant-se fins i tot 200 micres. Aquest procés de galvanització en calenta consistirà en la immersió de tots els perfils i peces que componen l'estructura en un bany de zinc fos. D'aquesta forma, el zinc recobrirà perfectament totes les esquerdes, vores, angles, soldadures, etc, penetrant en les petites escletxes i orificis del material que, en cas d'usar un altre mètode de recobriment superficial, quedarien desprotegits i es convertirien en focus de corrosió.

Tots els cargols utilitzats serà d'acer inoxidable. Addicionalment, i per preveure els possibles efectes dels parells galvànics entre panells i estructura, sobretot en ambients fortament salins, convé instal·lar uns inhibidauris de corrosió galvànica, per evitar la corrosió per parell galvànic.

En el disseny de l'estructura s'haurà de tenir en compte la possibilitat de dilatacions i constriccions, evitant utilitzar perfils d'excessiva longitud o interposats de manera que dificultin la lliure dilatació, a fi de no crear tensions mecàniques superficials.

2.1. MUNTATGE SOBRE SÒL.

Podran utilitzar-se dos tipus d'estructures diferents: les d'únic suport, en les quals un pal metàl·lic o masteler sosté als panells i els suports d'entramat longitudinals (rastrales o racks).

També serà utilitzat el sistema de pal en el cas d'estructures dotades d'algun mecanisme de moviment (sistemes di seguiment solar) per aconseguir que els panells segueixin tan bé com sigui possible el curs del sol i obtenir així un apreciable guany net d'energia en comparació dels sistemes estàtics. Aquest tipus d'estructures vindran prefabricades i amb instruccions de muntatge molt precises.

El procés de muntatge es podrà dividir en les següents etapes:

Preparació del terreny

La fonamentació de l'estructura, bé sigui per mitjà de sabates aïllades, peanya correguda o llosa, exigirà una excavació de profunditat suficiente, havent de ser les dimensions del buit tant majors com més tou sigui el terreny.

El buit serà un paralepípedo rectangular, és a dir, les seves cares laterals seran verticals i formant angles rectes, i la base quedaran perfectament horizontal, netejant i compactant si fos necessari. Tindrà l'orientació adequada perquè al seu torn l'estructura quedi correctament orientada, havent-se de tenir això molt present abans de començar les excavacions.

Preparació del formigó

Si no s'utilitza un formigó preparat, que s'aboqui directament des del camió-formigonera en els pous, la labor de dosatge i preparació dels morters i formigons haurà d'encomanar-se a un paleta amb experiència és aquestes tasques.

El ciment, que haurà de ser de la categoria adequada a la normativa vigent, es presenta freqüentment en sacs de 50 kg, que en volum ocupen aproximadament uns 33 litres.

Triant un dosatge volumètric de ciment-sorra-grava igual a 1:2:4, i tenint en compte que el material sòlid necessari per aconseguir un m^3 de formigó.

Quant a la quantitat d'aigua a afegir, en teoria un formigó és més resistent quantm enos aigua porti, però en la pràctica, perquè el mateix sigui manejable i fàcil de treballar, es requeriran almenys 50 o 55 litres d'aigua per cada dos sacs de ciment (100 kg).

Si, per exemple, es disposa d'una formigonera en obra que en cada pastada puede proporcionar 1/4 dem^3 de formigó, s'haurà d'omplir a raó de una palada de ciment per cada dos de sorra i quatre de grava (sense oblidar també l'aigua) fins a desbordar.

Si les càrregues o la naturalesa del terreny ho requereixen, pot ser aconsellable preparar també una primera capa de formigó, cridada també de "neteja", que serà la que s'aboqui primer i que tindrà entre 10 cm i 20 cm d'espessor, sobre la qual es podrá disposar horitzontalment una armadura o entramat reticulat de barres corrugadas que augmentaran la resistència de la sabata.

Execució de la fonamentació

Es podran utilitzar dues tècniques diferents. La primera, i habitual, consistirà en, una vegada realizada l'excavació, encofrar per poder conformar la peanya o base exterior, posicionar els perns, mitjançant una plantilla a propòsit o amb llistons de fusta col·locats a la distància precisa i, havent comprovat que les posicions dels perns són lesc orrectas, procedir amb cura a l'abocament del formigó, evitant que es mogui la plantilla i els perns, i esperar al fet que aquest forgi.

La segona consistirà a encofrar i hormigonar primer i, una vegada forjat el formigó en totes les fonamentacions, marcar la situació dels orificis on aniran els perns, mitjançant una plantilla que ha de ser una rèplica exacta de les bases de l'estructura, i procedir al trepat del formigó amb el diàmetre i profunditat adequats. A continuació es verterá sobre elso rificios així disposats un morter fi o un preparat comercial adequat per aconseguir una bona adherència, i immediatament s'introduiran els perns muntats en la seva corresponent plantilla. Aquests hauran de quedar perfectament perpendiculars i, com en el cas anterior, sobresortint en la quantitat necessària per tenir en compte el grossor tant de la xapa basi de l'estructura com de la capa d'anivellació que, si escau, calgués efectuar.

Tant en un o un altre cas serà convenient que els cables que transporten l'energia elèctrica des dels panells quedin el més ocults i protegits possible, per a això caldrà preveure una canalització dins de la pròpia sabata i una sortida lateral en la mateixa. Això s'aconseguirà introduint un tub de

diámetro adequat en el forat de l'excavació abans d'abocar en aquest el formigó. Aquest tub haurà de sobresortir almenys mig metre en cada extrem. Si s'utilitza una plantilla amb orifici central, un dels extrems del tub sortirà precisament per aquest orifici. La plantilla quedarà sempre a uns 5 cm, aproximadament, sobre la superfície.

És una bona pràctica soldar els extrems inferiors dels espàrrecs a un perfil en L, a fi d'augmentar la rigidesa del conjunt.

Una vegada hagi forjat l'hormigón, cal procedir a l'operació de reglatge de la plantilla, que consistirà a assegurar-se que aquesta queda perfectament horitzontal.

Actuant sobre les rosques d'anivellació, situades immediatament sota la plantilla (convé que portin una arandela), s'aconseguirà que aquesta quedi perfectament horitzontal.

A continuació, i després d'untar amb oli mineral la part inferior de la plantilla a fi d'evitar que s'adhereixi el morter (anomenat morter de reglatge) que cal introduir sota la placa, es prepararà una mescla de ciment i sorra que constituirà el morter d'alta resistència que cal introduir (aprofitant el forat central de la plantilla) fins a emplenar perfectament el buit, d'un 5 cm d'altura, que ha d'existir entre la parte inferior de la plantilla i la superfície el formigó.

Una vegada abocat el morter de reglatge i quan desbordi pels quatre costats de la plantilla, s'allisarà amb ajuda de l'espàtula les seves zones visibles, deixant-les amb un angle d'uns 45º.

Quan il morter hagi forjat, es retira la xapa de la plantilla, quedant així la fonamentació llesta per rebre a l'estructura metàl·lica.

Ancoratge de l'estructura

És preferible que la majoria de les operacions puguin realitzar-se en taller (soldadura de perfiles, etc), encara que d'altra banda el trasllat de l'estructura requerirà mitjos mecànics de major envergadura.

Situada l'estructura (o els pilars de la mateixa, segons el mètode que s'hagi triat) al costat de les sabates de suport ja preparades, es muntaràn els pilars sobris les mateixes, generalment amb ajuda d'una grua, encaixant els espàrrecs en els corresponents orificis de la base del pilar (que tindrà la mateixa geometria que la plantilla abans usada).

Una vegada col·locades les volanderes, rosques i contratuercas, es procedirà a la seva estrenyi, efectuant aquest en dues passades, a fi de no crear tensions desiguals.

En el cas que l'estructura porti posada a terra (la qual s'haurà d'haver-hi previst deixant un forat per al conductor de terra en la sabata triada per a això), podrà usar-se una platina independent que s'haurà allotjat en qualsevol dels perns d'ancoratge i a la qual es connectarà el conductor de terra que arribarà fins a l'extrem superior de la pica.

Terminació de l'estructura

Una vegada ancorada i assegurada, es completen aquelles parts de l'estructura que encara estiguessin sense muntar, d'acord amb les guies de muntatge que sempre haurà de proveir a aquest efecte el subministrador de l'estructura o l'encarregat del seu disseny.

Será preferible que els mòduls estiguin ja pre-assemblats en grups abans de posar-los en l'estructura.

2.2. MUNTATGE SOBRE COBERTA.

Tant la pròpia coberta, bé sigui aquesta plana o inclinada, com l'edifici o construcció al com pertanyi hauran de soportar sense problemes les sobrecàrregues que produeixi l'estructura de panells.

Per al cas de cobertes planes, i si la resistència de la mateixa ho permet, una tècnica apropiada serà l'ancoratge de l'estructura sobre una llosa de formigó amb un pes suficient per fer front a vents forts (tot això segons CTE). La llosa podrà, simplement, descansar sobre la coberta, sense necessitat d'ancoratge amb la mateixa.

La segona alternativa comporta la perforació de la coberta i l'ancoratge de les barres o perfilis metàl·lics de sustentació de l'estructura a les bigues sota coberta. Particular cura haurà de posar-se en el segellat i impermeabilització de les zones per on s'hagin efectuat els trepants.

3. ASSEMBLAT DELS MÒDULS.

Aquest apartat comprendreá les tasques d'ubicació del camp fotovoltaic, conexionado i assemblat dels mòduls, i hissat i fixació dels panells a l'estructura.

3.1. UBICACIÓ DEL CAMP FOTOVOLTAIC.

A l'hora de situar el camp fotovoltaic es tindràn en compte les següents recomanacions:

- Triar un dia assolellat per a l'avaluació de l'emplaçament.
- En l'anàlisi de l'orientació del camp fotovoltaic, manejar una bona brúixola (professional), situar-se en un lloc a l'aire lliure i no recolzar-la sobre cap objecte que pugui alterar la indicació de la mateixa.
- La brúixola servirà per precisar, no per determinar. L'haurà de tenir sentit de l'orientació, la qual cosa no resultarà complicat en un dia assolellat i coneixent l'hora.
- Una vegada conegudes las dimensions de l'estructura, serà convenient delimitar i senyalitzar el perímetre de la mateixa, la qual cosa facilitarà el seu posterior muntatge. Si l'estructura es va a col·locar propera a un lloc accessible o susceptible d'alguna modificació, serà convenient informar al propietari sobre l'espai que haurà de quedar lliure d'obstacles que puguin projectar ombres sobre els panells.

- Generalment hi haurà més d'una ubicació possible i adequada. En aquests casos haurà de considerar-se els aspectes ja esmentats d'integración, accessibilitat, etc.

3.2. CONEXIONADO I ASSEMBLAT DELS MÒDULS.

Els mòduls fotovoltaics disposaran d'una o dues caixes de connexions, on estaran accessibles els terminals positiu i negatiu. Aquestes caixes disposaran d'uns orificis vaig donarseñados per admetre tant prensaestopas (prensacables), com a tub protector per a cables. Es podran utilitzar kits de connexió, composts de tub no metàl·lic flexible amb prensaestopas en tots dos extrems i ja llests per adaptar-se a les caixes de connexió dels seus mòduls.

Els prensaestopas tindran doble finalitat, d'una banda assegurar que es manté l'estanqueïtat en l'orifici de la caixa, i per un altre servir com a subjecció del cable, evitant així que qualsevol possible esforç es transmeti directament sobre les connexions de l'interior. En el cas d'utilitzar tub protector, aquest segon aspecte quedarà assegurat.

Els prensaestopas seran adequats per a la secció del cable a utilitzar.

Encara que les caixes de connexions tinguin el grau de protecció adequat (aptes per a la intempèrie), serà una bona pràctica segellar totes les juntes i orificis amb algun tipus de cinta, o substància especial per a aquesta funció.

Quan existeixi una configuració serii-paral·lel de certa complexitat, el muntatge dels mòduls requeranirà el maneig d'un plànol o esquema on es reflecteixi aquesta configuració, amb la finalitat de no cometre errors i facilitar la tasca d'interconexionado.

La seqüència d'operacions a seguir durant el muntatge dels mòduls dependrà en gran manera de les características de l'estructura suporti. Quan es permet amb facilitat l'accés a la part posterior dels mòduls, el conexionado dels mateixos podrà realitzar-se una vegada fixats aquests a l'estructura. En cas contrari, el conexionado serà previ al seu fijación en l'estructura.

Durant el conexionado dels mòduls haurà de tenir-se en compte la presència de tensió en les seves terminals quan incideix la radiació solar sobre ells, per tant, durant la seva manipulació, es recomana cobrir completament elsm ódulos amb un material opac.

3.3. PUJADA I FIXACIÓ DELS PANELLS A L'ESTRUCTURA.

Si no és possible col·locar l'estructura en la seva posició definitiva havent muntat ja prèviament en aquella els panells, aquests s'agruparàn per ser hissats (generalment mitjançant mitjans mecànics), fins al lloc on vagin a ser instal·lats.

Aquesta operació pot ser delicada, tant per als panells com per a les persones, per això convindrà protegir els panells per evitar cops accidentales durant les maniobres i adoptar les mesures de seguretat personal adequades.

Per a la fixació dels mòduls a l'estructura, o al bastidor que conforma el panell, s'utilitzaran únicament els trepants que ja existeixin de fàbrica en el marc dels els meusmos. Mai s'hauran de fer nous trepants en aquest marc, doncs es correria el risc de danyar el mòdul i l'orifici practicat mancaria del tractament superficial al que el fabricant ha sotmès el marc. Si són necessaris, els trepants s'efectuaràn en una peça addicional que s'interposarà entre els mòduls i el cos principal de l'estructura. Tots els cargols serà d'acer inoxidable, observant sempre les indicacions facilitades pel fabricant.

4. INSTAL·LACIÓ DE LA PRESA DE TERRA I PROTECCIONS.

Segons UNE 20460-7-712:2006 es podran adoptar qualssevol dels tres mètodes següents:

- Posada a terra comuna de tots els equips de la instal·lació fotovoltaica (cèrcols metàl·lics, caixes, suports i cobertes dels equips, etc).

- Puesta a terra comuna de tots els equips de la instal·lació fotovoltaica (cèrcols metàl·lics, caixes, suports i cobertes dels equips, etc) i del sistema. La posada a terra del sistema s'aconsegueix connectant un conductor elèctric en tensió a la terra de l'equip, i pot ser important perquè pot servir per estabilitzar la tensió del sistema respecte a terra durant l'operació normal del sistema; també pot millorar l'operació dels dispositius de protecció contra sobrecorrientes en cas de fallada.

- Punt central del sistema i equips electrònics connectats a una terra comuna.

Si s'utilitza el sistema de posada a terra, un dels conductors del sistema bifàsic o el neutre en un sistema trifàsic haurà de sòlidament connectat a terra d'acord al següent:

- La connexió a terra del circuit de corrent continu pot fer-se en un punt únic qualsevol del circuit de sortida del camp FV. No obstant això, un punt de connexió a terra tan a prop com sigui possible dels mòduls FV i abans que qualsevol altre element, tal com interruptors, fusibles i díodes de protecció, protegirà millor el sistema contra les sobretensiones produïdes per rajos.

- La terra dels sistemes o dels equips no hauria de ser interrompuda quan es desmonte un mòdul del camp.

- És convenient utilitzar el mateix elèctrode de terra per a la posada a terra del circuit de CC i la posada a terra dels equips. Dos o més elèctrodes connectats entre si seran considerats com un únic elèctrode per a aquest fin. A més, és convenient que aquesta posada a terra sigui connectada al neutre de la xarxa principal, si existeix. Totes les terres dels sistemes de CC i CA haurien de ser comunes.

Cas de no utilitzar un sistema de posada a terra per reduir les sobretensionés, s'haurà d'emprar qualssevol dels següents mètodes (segons UNE 20460-7-712:2006)

- Mètodes equipotencials (cablejat).
- Blindatge.
- Intercepció de les ones de xoc.
- Dispositius de protecció.

5. MUNTATGE DE LA BATERIA D'ACUMULADORS.

El transport i manipulació de bateries pesades requerirà l'ocupació de mitjans materials i tècnics adequats per a aquestes tasques.

El lloc on s'allotgin els acumuladors haurà de tenir unes característiques molt concretes:

- Seco, fresc i protegit de la intempèrie.
- Proveït de ventilació adequada.
- Suficientment allunyat d'aparells que puguin provocar espurnes o flames.
- D'accés restringit.
- Amb les senyalitzacions pertinents: perill elèctric, prohibit fumar, material corrosiu, etc.

Quan es col·loquin en un local, les bateries hauran d'estar aïllades elèctricament del sòl per mitjà d'una estructura (bancada) que sol ser de fusta o metàl·lica i resistent a l'àcid. La superfície del local haurà de suportar, de forma estable, l'elevat pes que pot arribar a tenir tot el sistema (bancada i bateries), i la col·locació de les bateries sobre la bancada haurà de realitzar-se de manera que no tinguin lloc situacions inestables en la mateixa (a causa de la dolenta distribució de la càrrega) que provoquin la caiguda de les bateries. Aquesta col·locació haurà de dur-se a terme tenint en compte en interconexionado final, de manera que la situació relativa dels diferents borns haurà de respectar el seu disseny.

Haurà de realitzar-se un conexionado de bateries de tal forma que el corrent es distribueixi per igual en totes elles, evitant camins preferents per al corrent (el conexionado tipus "creuada" serà adequat). Una altra pràctica recomanada és l'ocupació del cablejat d'igualació, consistingues-te a connectar els borns de les bateries situades en files en paral·lel que haurien de tenir la mateixa tensió.

S'haurà de protegir el conjunt de la connexió cable-terminal-born amb una coberta protectora que impedeixi el contacte humà accidental amb partes actives (sota tensió) i els contactes accidentals entre borns causats per útils mecànics i altres cables.

Quant als cables d'interconnexió de bateries, haurà d'evitar-se que la seva connexió amb els borns suposi un esforç o tensió que provoque el seu moviment en cas de desconnexió accidental o intencionada. Serà, doncs, necessari que abans de la connexió el cable pugui adoptar de forma estable la posició que tindrà una vegada connectat.

6. MUNTATGE DE LA RESTA DE COMPONENTS.

Per al muntatge dels components específics com a reguladors, inversors, etc, s'hauran de seguir les instruccions del fabricador.

Respecte a l'estesa de línies, de vegades caldrà sacrificar l'elecció del camí o recorregut ideal del cablejat parella salvar dificultats o obstacles que suposarien un risc o encariment de la mà d'obra de la instal·lació. Es recomana l'ús d'un lubrificant en gel per a l'estesa de cables baix tub.

S'hauran d'identificar adequadament tots els elements de desconnexió de la instal·lació, així com utilitzar uniformement el color dels cables d'igual polaritat (inclosos els del camp fotovoltaic). El color vermell se sol reservar per al pol positiu i el negre per al pol negatiu.

Manteniment de la Instal·lació fotovoltaica

1. GENERALITATS.

Es realitzarà un contracte de manteniment (preventiu i correctiu), almenys de tres anys.

El manteniment preventiu implicarà, com a mínim, una revisió anual.

El contracte de manteniment de la instalación inclourà les labors de manteniment de tots els elements de la instal·lació aconsellats pels fabricants.

2. PROGRAMA DE MANTENIMENT.

Es realitzaran dos graons d'actuació per englobar totes les operacions necessàries durant la vida útil de la instal·lació per assegurar el funcionament, augmentar la producció i perllongar la durada de la mateixa:

- Manteniment preventiu.
- Manteniment correctiu.

El pla de manteniment preventiu engloba les operacions d'inspecció visual, verificació d'actuacions i unes altres, que aplicades a la instal·lació hauran de permetre mantenir, dins de límits acceptables, les condicions de funcionament, prestacions, protecció i durabilitat de la instal·lació.

El pla de manteniment correctiu engloba totes les operacions de substitució necessàries per assegurar que el sistema funcioni correctament durant la seva vida útil. Inclourà:

- La visita a la instal·lació en els terminis següents:
  - Aïllada de xarxa: 48 horas si la instal·lació no funciona o d'una setmana si la fallada no afecta al funcionament.
  - Connectada a xarxa: 1 setmana davant qualsevol incidència i resolució de l'avaria en un termini màxim de 15 dies.

- L'anàlisi i pressupost dels treballs i reposicionis necessàries per al correcte funcionament de la mateixa.

- Els costos econòmics del manteniment correctiu, amb l'abast indicat, formen part del preu anual del contracte de manteniment. Podran no estar incloses ni la mà d'obra, ni les reposicions d'equips necessàries més enllà del període de garantia.

El manteniment haurà de realitzar-se per personal tècnic qualificat sota la responsabilitat de l'empresa instal·ladora.

En instal·lacions aïllades de xarxa, el manteniment preventivo de la instal·lació inclourà una visita anual en la qual es realitzaran, com a mínim, les següents activitats:

- Verificació del funcionament de tots els components i equips.
- Revisió del cablejat, connexions, platines, terminals, etc.
- Comprobación de l'estat dels mòduls. situació respecte al projecte original, neteja i presència de danys que afectin a la seguretat i proteccions.
- Estructura suport: revisió de danys en l'estructura, deterioració per agents ambientals, oxidació, etc.
- Bateries: nivell de l'electròlit, neteja i greixat de terminals, etc.
- Regulador de càrrega: caigudes de tensió entre terminals, funcionament d'indicadors, etc.
- Inversors: estat d'indicadors i alarmes.
- Caigudes de tensió en el cablejat de contínua.
- Verificació dels elements de seguretat i proteccions: preses de terra, actuació d'interruptors de seguretat, fusibles, etc.

En instal·lacions amb monitoratge l'empresa instal·ladora de la mateixa realitzarà una revisió cada sis mesos, comprovant el calibratge i neteja dels mesuradors, funcionament i calibratge del sistema d'adquisició de dades, emmagatzematge de les dades, etc.

En instal·lacions connectades a xarxa, el manteniment preventiu de la instal·lació inclourà una visita anual en instal·lacions de potència inferior a 5 kWp i semestral per a la resta, en la qual es realitzaran, com a mínim, les següents activitats:

- Comprovació de les proteccions elèctriques.
- Comprovació de l'estat dels mòduls. situació respecte al projecte original i verificació de l'estats de les connexions.
- Comprovació de l'estat de l'inversor: funcionament, llums de senyalitzacions, alarmes, etc.
- Comprovació de l'estat mecànic de cables i terminals (incloent cables det omas de terra i repremi de bornas), platines, transformadors, ventiladors/extractors, unions, repremis, neteja.
- Realització d'un informe tècnic de cadascuna de les visites en el qual es reflecteixi l'estat de les instal·lacions i les incidències esdevingudes.

En tots dos casos, es registraran les operacions de manteniment realitzades en un llibre de manteniment, en el qual constarà la identificació del personal de manteniment (nom, titulació i autorització de l'empresa).

VI.- PRESSUPOST.

A continuació es mostra la taula resum del pressupost previst per a la realització dels treballs d'obra i d'instal·lació en el present projecte:

Capítol	Import
Capítol 1 ESTRUCTURA	7.326,35
Capítol 2 CAMP FOTOVOLTAIC	25.015,03
Capítol 3 CABLEJAT	21.538,75
Capítol 4 EQUIPS	12.952,16
Capítol 5 LEGALITZACIÓ INSTAL·LACIÓ	830,00
Capítol 6 SEGURETAT I SALUT	4.629,11
Capítol 7 GESTIÓ DE RESIDUS	159,37
Capítol 8 ALTRES	2.753,00
Pressupost d'execució material (PEM)	75.203,77
13% de despeses generals	9.776,49
6% de benefici industrial	4.512,23
Suma	89.492,49
21%	18.793,42
A - Pressupost d'execució per contracta	108.285,91
B - 4% de Taxes Municipals del PEM	3.008,15
C – Pressupost total IVA inclòs + Taxes Municipals	111.294,06

Puja el pressupost d'execució per contracta a l'expressada quantitat de CENT-ONCE MIL DOS-CENTS NORANTA-QUATRE EUROS AMB ZERO SIS CÈNTIMS.

L'Espluga de Francolí, a 30 d'Agost de 2021

Signat, Xavier Casanova i Pallejà
Enginyer Industrial
Col.legiat núm. 11.451

C. Jaume I, 27 – Baixos- Amposta - Tlf. 977.70.49.95. email: xcasanova@engitecsl.com.

Pressupost parcial nº 1 ESTRUCTURA

Nº	U	Descripció	Amidament

1.1 **U** **Soport estructura SOLARBLOC 10º. Inclou: Accessoris de muntatge, transport, col·locació i fixació. O similar.**
Inclou: Accessoris de muntatge, transport, col·locació i fixació.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
STRING 1 - Inversor 1	8				8,000	
STRING 2 - Inversor 1	7				7,000	
STRING 3 - Inversor 1	7				7,000	
STRING 4 - Inversor 1	6				6,000	
STRING 5 - Inversor 1	11				11,000	
STRING 6 - Inversor 1	12				12,000	
STRING 7 - Inversor 1	13				13,000	
STRING 8 - Inversor 1	13				13,000	
					77,000	*77,000*

Total U .....: 77,000

1.2 **U** **Soport estructura SOLARBLOC 15º. Inclou: Accessoris de muntatge, transport, col·locació i fixació. O similar.**
Inclou: Accessoris de muntatge, transport, col·locació i fixació.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
STRING 1 - Inversor 2	20				20,000	
					20,000	*20,000*

Total U .....: 20,000

1.3 **U** **Lloguer diari de cistell elevador de braç articulat, motor dièsel, de 25 m d'altura màxima de treball.**
Inclou: Revisió periòdica per a garantir la seva estabilitat i condicions de seguretat.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Amortització en forma de lloguer diari, segons condicions definides en el contracte subscrit amb l'empresa suministradora.
Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el manteniment i l'assegurança de responsabilitat civil.

Total U .....: 10,000

1.4 **U** **Subministrament i muntatge d'estructura per a Planta Coberta inclinada amb teules. Instal·lació fotovoltaica de 13 Mòduls. O similar.**
Es preten instal•lar una estructura formada amb suports coplanar Sunfer, estàn dissenyats per a la fixació dels panells solars en qualsevol tipus de coberta inclinada a excepció de panell sandvitx i corretja metàl•lica. Es pot fixar a morter, formigó o fusta, mitjançant ancoratge químic. La col•locació dels panells serà en vertical. Abans de ser instal•lada, s'haurà de comprovar que la sobre Estructura de la coberta és prou rígida com per suportar els panells solars fotovoltaics. Els materials de l'estructura estan fabricats íntegrament en alumini d'alta qualitat, mentre que els cargols i accessoris estan creats en acer inoxidable. L'aliatge de la perfileria és EN AW 6005A T6, és un aliatge d'alumini d'alta resistència.
Inclou: Col·locació i fixació.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
STRING 2 - Inversor 2	1				1,000	
					1,000	*1,000*

Total U .....: 1,000

Pressupost parcial nº 1 ESTRUCTURA

Nº	U	Descripció	Amidament

1.5 **U** **Subministrament i muntatge d'estructura per a Planta Coberta inclinada amb teules. Instal·lació fotovoltaica de 4 Mòduls. O similar.**
Es preten instal•lar una estructura formada amb suports coplanar Sunfer, estàn dissenyats per a la fixació dels panells solars en qualsevol tipus de coberta inclinada a excepció de panell sandvitx i corretja metàl•lica. Es pot fixar a morter, formigó o fusta, mitjançant ancoratge químic. La col•locació dels panells serà en vertical. Abans de ser instal•lada, s'haurà de comprovar que la sobre Estructura de la coberta és prou rígida com per suportar els panells solars fotovoltaics. Els materials de l'estructura estan fabricats íntegrament en alumini d'alta qualitat, mentre que els cargols i accessoris estan creats en acer inoxidable. L'aliatge de la perfileria és EN AW 6005A T6, és un aliatge d'alumini d'alta resistència.
Inclou: Col·locació i fixació.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
STRING 3 - Inversor 2	1				1,000	
STRING 4 - Inversor 2	1				1,000	
					2,000	*2,000*
					Total U .....:	**2,000**

Pressupost parcial nº 2 CAMP FOTOVOLTAIC

Nº	U	Descripció	Amidament

2.1 **U** **Mòdul solar fotovoltaic JA SOLAR model JAM72S20 440-465/MR. O equip equivalent.**

Inclou: Col·locació i fixació. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
STRING 1 - Inversor 1	7				7,000	
STRING 2 - Inversor 1	6				6,000	
STRING 3 - Inversor 1	6				6,000	
STRING 4 - Inversor 1	5				5,000	
STRING 5 - Inversor 1	10				10,000	
STRING 6 - Inversor 1	11				11,000	
STRING 7 - Inversor 1	12				12,000	
STRING 8 - Inversor 1	12				12,000	
STRING 1 - Inversor 2	19				19,000	
STRING 2 - Inversor 2	13				13,000	
STRING 3 - Inversor 2	4				4,000	
STRING 4 - Inversor 2	4				4,000	
					109,000	*109,000*
					Total U .....:	**109,000**

2.2 **M** **Anti-Aus De 32 Pues Amb Base inoxidable. Amb aquest anti aus evitarà que es posin les aus. Fabricat íntegrament en acer inoxidable. Mes Part proporcional d'accessoris.**
Inclou: Col·locació i fixació. Comprovació del seu correcte funcionament.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Anti-Aus De 32 Pues Amb Base inoxidable. STRING 1 - Inversor 1	1	14,840			14,840	
Anti-Aus De 32 Pues Amb Base inoxidable. STRING 2 - Inversor 1	1	12,720			12,720	
Anti-Aus De 32 Pues Amb Base inoxidable. STRING 3 - Inversor 1	1	12,720			12,720	
Anti-Aus De 32 Pues Amb Base inoxidable. STRING 4 - Inversor 1	1	10,600			10,600	
Anti-Aus De 32 Pues Amb Base inoxidable. STRING 5 - Inversor 1	1	21,200			21,200	
Anti-Aus De 32 Pues Amb Base inoxidable. STRING 6 - Inversor 1	1	23,320			23,320	
Anti-Aus De 32 Pues Amb Base inoxidable. STRING 7 - Inversor 1	1	25,440			25,440	
Anti-Aus De 32 Pues Amb Base inoxidable. STRING 8 - Inversor 1	1	25,440			25,440	
Anti-Aus De 32 Pues Amb Base inoxidable. STRING 1 - Inversor 2	1	19,980			19,980	
Anti-Aus De 32 Pues Amb Base inoxidable. STRING 2 - Inversor 2	1	14,840			14,840	
Anti-Aus De 32 Pues Amb Base inoxidable. STRING 3 - Inversor 2	1	8,480			8,480	
Anti-Aus De 32 Pues Amb Base inoxidable. STRING 4 - Inversor 2	1	8,480			8,480	
					198,060	*198,060*
					Total m .....:	**198,060**

Pressupost parcial nº 3 CABLEJAT

Nº	U	Descripció	Amidament

3.1 **M** **Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x70 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**
Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements per connectar.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
QUADRE GENERAL FV - QUADRE GENERAL EXISTENT - FASE	3	15,000			45,000	
Previsió	3	115,000			345,000	
					390,000	*390,000*
					Total m .....:	**390,000**

3.2 **M** **Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x35 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**
Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements per connectar.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
QUADRE GENERAL FV - QUADRE GENERAL EXISTENT - NEUTRO	1	15,000			15,000	
QUADRE GENERAL FV - QUADRE GENERAL EXISTENT - TERRA	1	15,000			15,000	
Previsió	1	115,000			115,000	
					145,000	*145,000*
					Total m .....:	**145,000**

3.3 **M** **Canal aïllant sense halògens, amb 1 tapa per a distribució, de 40x 90 mm, amb 1 compartiment, de color blanc, muntada sobre paraments.**

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
QUADRE GENERAL FV - QUADRE GENERAL EXISTENT - CABLEJAT	1	15,000			15,000	
					15,000	*15,000*
					Total m .....:	**15,000**

3.4 **M** **Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x16 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**

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
PONTS INVERSOR 01 - VIGI - QUADRE GENERAL FV - 3 FASES + 1 NEUTRO	4	65,000			260,000	
PONTS INVERSOR 02 - VIGI - QUADRE GENERAL FV - 3 FASES + 1 NEUTRO	4	75,000			300,000	
PONTS INVERSOR 01 - VIGI - QUADRE GENERAL FV - TERRA	1	65,000			65,000	
PONTS INVERSOR 02 - VIGI - QUADRE GENERAL FV - TERRA	1	75,000			75,000	
					700,000	*700,000*
					Total m .....:	**700,000**

3.5 **M** **Canal metàl·lica de planxa d'acer llisa, de 50x95 mm, muntada superficialment.**
Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.
La instal·lació inclou les fixacions i les tapes.
Els separadors estan inclosos si està indicat a la PO.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal

Nº	U	Descripció					Amidament
		PONTS INVERSOR 01 - VIGI - QUADRE GENERAL FV - CABLEJAT	1	65,000		65,000	
		PONTS INVERSOR 02 - VIGI - QUADRE GENERAL FV - CABLEJAT	1	75,000		75,000	
						140,000	*140,000*
						Total m .....:	**140,000**

3.6 M Safata metàl·lica de xapa llisa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 30 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport.
Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Inversor 01	1	50,000			50,000	
Inversor 02	1	30,000			30,000	
					80,000	*80,000*
					Total m .....:	**80,000**

3.7 M Cable elèctric unipolar, P-Sun CPRO "PRYSMIAN", resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaiques, garantit per 30 anys, tipus ZZ-F, tensió nominal 0,6/1 kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x6 mm² de secció, aïllament d'elastòmer reticulat, de tipus EI6, coberta d'elastòmer reticulat, de tipus EM5, aïllament classe II, de color negre, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, baixa emissió de fums opacs, reduïda emissió de gasos tòxics, lliure de halògens, nul·la emissió de gasos corrosius, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat, resistència als agents químics, resistència als greixos i olis, resistència als cops i resistència a l'abrasió. Totalment muntat, connexionat i provat.
Inclou: Estesa del cable. Connexionat.
Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
STRING 1 - Inversor 1	1	40,000			40,000	
STRING 2 - Inversor 1	1	39,000			39,000	
STRING 3 - Inversor 1	1	37,000			37,000	
STRING 4 - Inversor 1	1	36,000			36,000	
STRING 5 - Inversor 1	1	23,000			23,000	
STRING 6 - Inversor 1	1	27,000			27,000	
STRING 7 - Inversor 1	1	30,000			30,000	
STRING 8 - Inversor 1	1	32,000			32,000	
STRING 1 - Inversor 2	1	29,000			29,000	
STRING 2 - Inversor 2	1	24,000			24,000	
STRING 3 - Inversor 2	1	10,000			10,000	
STRING 4 - Inversor 2	1	15,000			15,000	
					342,000	*342,000*
					Total m .....:	**342,000**

3.8 M Cable elèctric unipolar, P-Sun CPRO "PRYSMIAN", resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaiques, garantit per 30 anys, tipus ZZ-F, tensió nominal 0,6/1 kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x6 mm² de secció, aïllament d'elastòmer reticulat, de tipus EI6, coberta d'elastòmer reticulat, de tipus EM5, aïllament classe II, de color roig, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, baixa emissió de fums opacs, reduïda emissió de gasos tòxics, lliure de halògens, nul·la emissió de gasos corrosius, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat, resistència als agents químics, resistència als greixos i olis, resistència als cops i resistència a l'abrasió. Totalment muntat, connexionat i provat.
Inclou: Estesa del cable. Connexionat.
Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
STRING 1 - Inversor 1	1	58,000			58,000	
STRING 2 - Inversor 1	1	55,000			55,000	
STRING 3 - Inversor 1	1	53,000			53,000	
STRING 4 - Inversor 1	1	50,000			50,000	
STRING 5 - Inversor 1	1	46,000			46,000	
STRING 6 - Inversor 1	1	51,000			51,000	
STRING 7 - Inversor 1	1	56,000			56,000	
STRING 8 - Inversor 1	1	58,000			58,000	

(Continua...)

Pressupost parcial nº 3 CABLEJAT

Nº	U	Descripció	Amidament

3.8 **M** **Cable elèctric unipolar, P-Sun CPRO "PRYSMIAN", resistent a la intempèrie, per a instal·lacion…** (Continuació...)

STRING 1 - Inversor 2	1	50,000	50,000	
STRING 2 - Inversor 2	1	39,000	39,000	
STRING 3 - Inversor 2	1	25,000	25,000	
STRING 4 - Inversor 2	1	35,000	35,000	
			576,000	*576,000*
			Total m .....:	**576,000**

3.9 **U** **Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 125x125 mm, amb grau de protecció IP-65, muntada superficialment.**

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
STRING 1 - Inversor 1	3				3,000	
STRING 2 - Inversor 1	3				3,000	
STRING 3 - Inversor 1	3				3,000	
STRING 4 - Inversor 1	3				3,000	
STRING 5 - Inversor 1	2				2,000	
STRING 6 - Inversor 1	2				2,000	
STRING 7 - Inversor 1	2				2,000	
STRING 8 - Inversor 1	2				2,000	
STRING 1 - Inversor 2	2				2,000	
STRING 2 - Inversor 2	2				2,000	
STRING 3 - Inversor 2	3				3,000	
STRING 4 - Inversor 2	3				3,000	
					30,000	*30,000*
					Total u .....:	**30,000**

3.10 **M** **Tub rígid de plàstic sense halògens, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment.**

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
STRING 1 - Inversor 1	1	18,000			18,000	
STRING 2 - Inversor 1	1	16,000			16,000	
STRING 3 - Inversor 1	1	16,000			16,000	
STRING 4 - Inversor 1	1	14,000			14,000	
STRING 5 - Inversor 1	1	23,000			23,000	
STRING 6 - Inversor 1	1	24,000			24,000	
STRING 7 - Inversor 1	1	26,000			26,000	
STRING 8 - Inversor 1	1	26,000			26,000	
STRING 1 - Inversor 2	1	21,000			21,000	
STRING 2 - Inversor 2	1	15,000			15,000	
STRING 3 - Inversor 2	1	15,000			15,000	
STRING 4 - Inversor 2	1	20,000			20,000	
					234,000	*234,000*
					Total m .....:	**234,000**

3.11 **U** **Connector JYFT MC4 Solar Panel Cable Connectors MC4 Male/Female IP67 30A 1000V DC. Totalment muntat i amb connexions establertes. O equivalent.**
Inclou: Connexionat.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
STRING 1 - Inversor 1	2				2,000	
STRING 2 - Inversor 1	2				2,000	
STRING 3 - Inversor 1	2				2,000	
STRING 4 - Inversor 1	2				2,000	
STRING 5 - Inversor 1	2				2,000	
STRING 6 - Inversor 1	2				2,000	
STRING 7 - Inversor 1	2				2,000	
STRING 8 - Inversor 1	2				2,000	
STRING 1 - Inversor 2	2				2,000	
STRING 2 - Inversor 2	2				2,000	
STRING 3 - Inversor 2	2				2,000	
STRING 4 - Inversor 2	2				2,000	
					24,000	*24,000*
					Total U .....:	**24,000**

Nº	U	Descripció	Amidament

3.12 M Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x6 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

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
STRING 1 - Inversor 1 - Cable de terra	1	40,000			40,000	
STRING 2 - Inversor 1 - Cable de terra	1	39,000			39,000	
STRING 3 - Inversor 1 - Cable de terra	1	37,000			37,000	
STRING 4 - Inversor 1 - Cable de terra	1	36,000			36,000	
STRING 5 - Inversor 1 - Cable de terra	1	23,000			23,000	
STRING 6 - Inversor 1 - Cable de terra	1	27,000			27,000	
STRING 7 - Inversor 1 - Cable de terra	1	30,000			30,000	
STRING 8 - Inversor 1 - Cable de terra	1	32,000			32,000	
STRING 1 - Inversor 2 - Cable de terra	1	29,000			29,000	
STRING 2 - Inversor 2 - Cable de terra	1	24,000			24,000	
STRING 3 - Inversor 2 - Cable de terra	1	10,000			10,000	
STRING 4 - Inversor 2 - Cable de terra	1	15,000			15,000	
					342,000	*342,000*
					Total m .....:	**342,000**

3.13 M Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x16 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

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Inversor 1 - Cable de terra	1	25,000			25,000	
Inversor 2 - Cable de terra	1	45,000			45,000	
					70,000	*70,000*
					Total m .....:	**70,000**

3.14 U Caixa de derivació rectangular plastificada, de 300x350 mm, amb grau de protecció IP-65, muntada superficialment i amb bornes de connexió per poder realitzar instal·lació de Terra.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Inversor 1 - Caixa instal·lació de Terra	1				1,000	
Inversor 2 - Caixa instal·lació de Terra	1				1,000	
					2,000	*2,000*
					Total u .....:	**2,000**

3.15 U Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Instal·lació de Terra	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total u .....:	**1,000**

3.16 U Terminal de connexió del cable aïllat de terra de 1x16 mm2, al cable de terra nu soterrat de 35 mm2. Col.locat.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Instal·lació de Terra	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total u .....:	**1,000**

3.17 M Conductor de coure nu soterrat, unipolar de secció 1x35 mm2.

Pressupost parcial nº 3 CABLEJAT

Nº	U	Descripció	Amidament

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Instal·lació de Terra	1	20,000			20,000	
					20,000	*20,000*
					Total m .....:	**20,000**

3.18 U Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure de gruix estàndard, de 2500 mm de llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Instal·lació de Terra	4				4,000	
					4,000	*4,000*
					Total u .....:	**4,000**

3.19 M Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6 F/UTP, aïllament de poliolefina i coberta 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

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Cablejat Router-Switch	1	1,000			1,000	
Cablejat Switch-SmartLogger	1	60,000			60,000	
					61,000	*61,000*
					Total m .....:	**61,000**

3.20 U Connector mascle tipus RJ-45 categoria 6 per a cable de parells, connectat al cable

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Cablejat Router-Switch	2				2,000	
Cablejat Switch-SmartLogger	2				2,000	
					4,000	*4,000*
					Total u .....:	**4,000**

3.21 M Cable 2 fils idoni per a Bus de Comunicació RS485 / CAN BUS. Parell trenat + malla - GND. Dimensions 2x0,5 amb malla antiparasitària.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Cablejat PRISMA-310AL - SmartLogger	1	20,000			20,000	
Cablejat SmartLogger-Inversor 01	1	65,000			65,000	
Cablejat SmartLogger-Inversor 02	1	75,000			75,000	
					160,000	*160,000*
					Total m .....:	**160,000**

3.22 M Tub rígid de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Cablejat Router-Switch	1	1,000			1,000	
Cablejat Switch-SmartLogger	1	60,000			60,000	
Cablejat PRISMA-310AL - SmartLogger	1	20,000			20,000	
Cablejat SmartLogger-Inversor 01	1	65,000			65,000	
Cablejat SmartLogger-Inversor 02	1	75,000			75,000	
					221,000	*221,000*
					Total m .....:	**221,000**

Pressupost parcial nº 4 EQUIPS

Nº	U	Descripció	Amidament

4.1 **U** **Armari de distribució metàl·lic, de superfície, amb porta cega, grau de protecció IP65, aïllament classe II, de 1050x1000x300 mm, apilable amb uns altres armaris, amb sostre, terra i laterals desmuntables per lliscament, tancament de seguretat, escamotejable, amb clau, acabat amb pintura epoxi, microtexturitzat. Totalment muntat.**
Inclou: Col·locació i fixació de l'element.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Inversor 1	1				1,000	
Inversor 2	1				1,000	
					2,000	*2,000*
					Total U .....:	**2,000**

4.2 **U** **Armari metàl·lic, en xapa electrozincada, reforçat, per a quadre de distribució, en muntatge superficial, per a 3 fileres de fins a 48 passos de 9 mm per filera, amb cuba, xassís, suport de carrils, marc frontal amb targes perforades, sistema d'etiquetat, obturadors i col·lector terra/neutre, amb porta transparent, pany i clau, de dimensions 550x600x175 mm, col·locat**
Criteri d'amidament: Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Quadre Principal FV (Quadre interior)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total u .....:	**1,000**

4.3 **U** **Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 160 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard integrat, de 16 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 7 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN**

Total u .....: 1,000

4.4 **U** **Interruptor automàtic magnetotèrmic de 63 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**

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Inversor 1	1				1,000	
Inversor 2	1				1,000	
					2,000	*2,000*
					Total u .....:	**2,000**

4.5 **U** **Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 63 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN**

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Inversor 1	1				1,000	
Inversor 2	1				1,000	
					2,000	*2,000*
					Total u .....:	**2,000**

4.6 **U** **Protector per a sobretensions permanents, tetrapolar (3P+N), de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat**

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Inversor 1	1				1,000	
Inversor 2	1				1,000	
					2,000	*2,000*
					Total u .....:	**2,000**

4.7 **U** **Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat**

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Inversor 1	1				1,000	
Inversor 2	1				1,000	
					2,000	*2,000*
					Total u .....:	**2,000**

Nº	U	Descripció	Amidament

4.8 **U** **Tallacircuit amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar, amb portafusible separable de 10x38 mm i muntat superficialment, i base modular per a fusibles cilíndrics. Totalment muntat, connexionat i provat. O equivalent.**

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
STRING 1 - Inversor 1	2				2,000	
STRING 2 - Inversor 1	2				2,000	
STRING 3 - Inversor 1	2				2,000	
STRING 4 - Inversor 1	2				2,000	
STRING 5 - Inversor 1	2				2,000	
STRING 6 - Inversor 1	2				2,000	
STRING 7 - Inversor 1	2				2,000	
STRING 8 - Inversor 1	2				2,000	
STRING 1 - Inversor 2	2				2,000	
STRING 2 - Inversor 2	2				2,000	
STRING 3 - Inversor 2	2				2,000	
STRING 4 - Inversor 2	2				2,000	
					24,000	*24,000*

Total u .....: 24,000

4.9 **U** **Huawei SmartLogger 3000A, col·locat. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. O equivalent.**
Inclou: Muntatge, fixació i nivellació. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Total u .....: 1,000

4.10 **U** **PRISMA-310A Controlador dinàmic per a controlar 1 generador. Per a la seva funció exclusivament com a comptador no té cap limitació de potència. No disposa de pantalla. Compliment dels criteris de la UNE 217.001-IN I RD244/2019. Integra en el mateix dispositiu regulador i un comptador eliminant la necessitat d'altres components externs en la regulació de la potència. Permet regular la potència obtinguda de fonts renovables utilitzant la potència real (potència sense harmònics) i aportar garanties físiques i lògiques per decidir quina potència hem o volem consumir de la xarxa. L'objectiu final és limitar o eliminar l'exportació d'energia, de la manera més eficient, aconseguint maximitzar la producció complint les restriccions normatives i tècniques. Aplicable a instal·lacions monofàsiques i trifàsiques. col·locat.**
Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. O equivalent.
Inclou: Muntatge, fixació i nivellació. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
E-METER amb antivertido	1				1,000	
					1,000	*1,000*

Total u .....: 1,000

4.11 **U** **Inversor per a instal·lació fotovoltaica, Inversor HUAWEI de String Inteligente SUN2000-33KTL-A Trifàsic 33KVA, grau de protecció IP-65, col·locat. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. O equivalent.**
Inclou: Muntatge, fixació i nivellació. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Inversor 1	1				1,000	
Inversor 2	1				1,000	
					2,000	*2,000*

Total u .....: 2,000

4.12 **U** **Pinça Toroidal, col·locat. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. O equivalent.**
Inclou: Muntatge, fixació i nivellació. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Pressupost parcial nº 4 EQUIPS

Nº	U	Descripció						Amidament
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		Inversor 1	3				3,000	
		Inversor 2	3				3,000	
							6,000	*6,000*
							Total u .....:	**6,000**

Pressupost parcial nº 5 LEGALITZACIÓ INSTAL·LACIÓ

Nº	U	Descripció	Amidament
5.1	U	**Legalització instal·lació elèctrica. Redacció de la memòria tècnica de la instal•lació elèctrica per a la legalització de la instal•lació mitjançant inspecció, taxes administratives i gestió d'expedients, despeses d'inspecció i tots els tràmits necessaris per aconseguir la corresponent acta favorable i registre de la instal•lació.**	
		Total u .....:	**1,000**

Pressupost parcial nº 6 SEGURETAT I SALUT

Nº	U	Descripció	Amidament

6.1 **U** **Elaboració del Pla de Seguretat Instal·lador. 1 Còpia a l'obra. 1 Còpia per instal·lador.**

Total u .....: 1,000

6.2 **U** **Línia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, amb amortidor de caigudes, de 15 m de longitud, classe C, composta per 1 ancoratge terminal d'acer inoxidable AISI 316, acabat brillant; 1 ancoratge terminal amb amortidor d'acer inoxidable AISI 316, acabat brillant; 3 ancoratges intermedis d'acer inoxidable AISI 316, acabat brillant; cable flexible d'acer inoxidable AISI 316, de 10 mm de diàmetre, compost per 7 cordons de 19 fils; tensor de caixa oberta, amb ull en un extrem i forquilla en l'extrem oposat; conjunt d'un subjectacables i un terminal manual; protector per a cap; placa de senyalització i conjunt de dos precintes de seguretat. Inclús fixacions per a la subjecció dels components de la línia d'ancoratge al suport.**
Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació dels ancoratges. Estesa del cable. Col·locació de complements.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
STRING 1 - Inversor 1	1				1,000	
STRING 2 - Inversor 2	1				1,000	
					2,000	*2,000*

Total U .....: 2,000

6.3 **U** **Línia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, amb amortidor de caigudes, de 26 m de longitud, classe C, composta per 1 ancoratge terminal d'acer inoxidable AISI 316, acabat brillant; 1 ancoratge terminal amb amortidor d'acer inoxidable AISI 316, acabat brillant; 3 ancoratges intermedis d'acer inoxidable AISI 316, acabat brillant; cable flexible d'acer inoxidable AISI 316, de 10 mm de diàmetre, compost per 7 cordons de 19 fils; tensor de caixa oberta, amb ull en un extrem i forquilla en l'extrem oposat; conjunt d'un subjectacables i un terminal manual; protector per a cap; placa de senyalització i conjunt de dos precintes de seguretat. Inclús fixacions per a la subjecció dels components de la línia d'ancoratge al suport.**
Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació dels ancoratges. Estesa del cable. Col·locació de complements.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
STRING 8 - Inversor 1	1				1,000	
					1,000	*1,000*

Total U .....: 1,000

6.4 **U** **Línia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, amb amortidor de caigudes, de 6 m de longitud, classe C, composta per 1 ancoratge terminal d'acer inoxidable AISI 316, acabat brillant; 1 ancoratge terminal amb amortidor d'acer inoxidable AISI 316, acabat brillant; 1 ancoratge intermedi d'acer inoxidable AISI 316, acabat brillant; cable flexible d'acer inoxidable AISI 316, de 10 mm de diàmetre, compost per 7 cordons de 19 fils; 3 pals tensor de caixa oberta, amb ull en un extrem i forquilla en l'extrem oposat; conjunt d'un subjectacables i un terminal manual; protector per a cap; placa de senyalització i conjunt de dos precintes de seguretat. Inclús fixacions per a la subjecció dels components de la línia d'ancoratge al suport.**
Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació dels pals. Col·locació i fixació dels ancoratges. Estesa del cable. Col·locació de complements.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
STRING 5, 6, 7 i 8 - Inversor 1	1				1,000	
					1,000	*1,000*

Total U .....: 1,000

Nº	U	Descripció	Amidament

6.5 **U** **Línia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, amb amortidor de caigudes, de 9 m de longitud, classe C, composta per 1 ancoratge terminal d'acer inoxidable AISI 316, acabat brillant; 1 ancoratge terminal amb amortidor d'acer inoxidable AISI 316, acabat brillant; 3 ancoratges intermedis d'acer inoxidable AISI 316, acabat brillant; cable flexible d'acer inoxidable AISI 316, de 10 mm de diàmetre, compost per 7 cordons de 19 fils; tensor de caixa oberta, amb ull en un extrem i forquilla en l'extrem oposat; conjunt d'un subjectacables i un terminal manual; protector per a cap; placa de senyalització i conjunt de dos precintes de seguretat. Inclús fixacions per a la subjecció dels components de la línia d'ancoratge al suport.**
Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació dels ancoratges. Estesa del cable. Col·locació de complements.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
STRING 3 - Inversor 2	1				1,000	
STRING 4 - Inversor 2	1				1,000	
					2,000	*2,000*
					Total U .....:	**2,000**

6.6 **M** **Escala metàl·lica de gat, amb tubs d'acer S275JR, de 25 mm de diàmetre, treballats al taller, plegats 90º pel seus extrems, amb acabat galvanitzat, col·locats encastats en parament paredat amb morter de ciment 1:4, elaborat a l'obra. Graó per a pou de registre d'acer galvanitzat, de 300x400x300 mm, amb rodó de D= 25 mm.**
Criteri d'amidament: m de llargària mesurada en el sentit del recorregut de l'escala, executat segons les especificacions de la DT.

Total m .....: 3,500

Pressupost parcial nº 7 GESTIÓ DE RESIDUS

Nº	U	Descripció	Amidament

7.1 **Ud** **Lloguer contenidor de 8 m3.**

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Lloguer de contenidor de residus inerts (8 m3)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total ud .....:	**1,000**

7.2 **M³** **Classificació i dipòsit en contenidor dels residus de construcció i/o demolició, separant-los en les següents fraccions: formigó, ceràmics, metalls, fustes, vidres, plàstics, papers o cartons i residus perillosos; dins de l'obra en la que es produeixin, amb mitjans manuals.**
Criteri d'amidament de projecte: Volum teòric, estimat a partir del pes i la densitat aparent dels diferents materials que componen els residus, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de residus realment classificat segons especificacions de Projecte.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Classificació de residus inerts	3,35				3,350	
					3,350	*3,350*
					Total m³ .....:	**3,350**

7.3 **M³** **Transport amb camió de mescla sense classificar de residus inerts produïts en obres de construcció i/o demolició, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, situat a 40 km de distància.**
Criteri d'amidament de projecte: Volum teòric, estimat a partir del pes i la densitat aparent dels diferents materials que componen els residus, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de residus realment transportat segons especificacions de Projecte.
Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el temps d'espera en obra durant les operacions de càrrega, el viatge d'anada, la descàrrega i el viatge de tornada, però no inclou la càrrega en obra.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Transport de residus inerts	3,35				3,350	
					3,350	*3,350*
					Total m³ .....:	**3,350**

7.4 **M³** **Cànon d'abocament per lliurament de mescla sense classificar de residus inerts produïts a obres de construcció i/o demolició, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.**
Criteri d'amidament de projecte: Volum teòric, estimat a partir del pes i la densitat aparent dels diferents materials que componen els residus, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de residus realment entregat segons especificacions de Projecte.
Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Cànon d'abocament de residus inerts	3,35				3,350	
					3,350	*3,350*
					Total m³ .....:	**3,350**

Pressupost parcial nº 8 ALTRES

Nº	U	Descripció	Amidament
8.1	**U**	**Ajudes de paleteria.**	
		Total u .....:	**1,000**
8.2	**U**	**Documentació as-built, mauals d'ús i manteniment de la instal·lació.**	
		Total u .....:	**1,000**

L'Espluga de Francolí, a 31 d'Agost de 2021

Pressupost parcial nº 1 ESTRUCTURA

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import

1.1 **U** **Soport estructura SOLARBLOC 10º. Inclou: Accessoris de muntatge, transport, col·locació i fixació. O similar.**
Inclou: Accessoris de muntatge, transport, col·locació i fixació.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
STRING 1 - Inversor 1	8				8,000	
STRING 2 - Inversor 1	7				7,000	
STRING 3 - Inversor 1	7				7,000	
STRING 4 - Inversor 1	6				6,000	
STRING 5 - Inversor 1	11				11,000	
STRING 6 - Inversor 1	12				12,000	
STRING 7 - Inversor 1	13				13,000	
STRING 8 - Inversor 1	13				13,000	
					77,000	77,000

Total U .....: 77,000 32,03 2.466,31

1.2 **U** **Soport estructura SOLARBLOC 15º. Inclou: Accessoris de muntatge, transport, col·locació i fixació. O similar.**
Inclou: Accessoris de muntatge, transport, col·locació i fixació.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
STRING 1 - Inversor 2	20				20,000	
					20,000	20,000

Total U .....: 20,000 32,03 640,60

1.3 **U** **Lloguer diari de cistell elevador de braç articulat, motor dièsel, de 25 m d'altura màxima de treball.**
Inclou: Revisió periòdica per a garantir la seva estabilitat i condicions de seguretat.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Amortització en forma de lloguer diari, segons condicions definides en el contracte subscrit amb l'empresa suministradora.
Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el manteniment i l'assegurança de responsabilitat civil.

Total U .....: 10,000 207,50 2.075,00

1.4 **U** **Subministrament i muntatge d'estructura per a Planta Coberta inclinada amb teules. Instal·lació fotovoltaica de 13 Mòduls. O similar.**
Es preten instal•lar una estructura formada amb suports coplanar Sunfer, estàn dissenyats per a la fixació dels panells solars en qualsevol tipus de coberta inclinada a excepció de panell sandvitx i corretja metàl•lica. Es pot fixar a morter, formigó o fusta, mitjançant ancoratge químic. La col•locació dels panells serà en vertical. Abans de ser instal•lada, s'haurà de comprovar que la sobre Estructura de la coberta és prou rígida com per suportar els panells solars fotovoltaics. Els materials de l'estructura estan fabricats íntegrament en alumini d'alta qualitat, mentre que els cargols i accessoris estan creats en acer inoxidable. L'aliatge de la perfileria és EN AW 6005A T6, és un aliatge d'alumini d'alta resistència.
Inclou: Col·locació i fixació.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
STRING 2 - Inversor 2	1				1,000	
					1,000	1,000

Total U .....: 1,000 1.072,22 1.072,22

Pressupost parcial nº 1 ESTRUCTURA

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import

1.5 **U** **Subministrament i muntatge d'estructura per a Planta Coberta inclinada amb teules. Instal·lació fotovoltaica de 4 Mòduls. O similar.**
Es preten instal•lar una estructura formada amb suports coplanar Sunfer, estàn dissenyats per a la fixació dels panells solars en qualsevol tipus de coberta inclinada a excepció de panell sandvitx i corretja metàl•lica. Es pot fixar a morter, formigó o fusta, mitjançant ancoratge químic. La col•locació dels panells serà en vertical. Abans de ser instal•lada, s'haurà de comprovar que la sobre Estructura de la coberta és prou rígida com per suportar els panells solars fotovoltaics. Els materials de l'estructura estan fabricats íntegrament en alumini d'alta qualitat, mentre que els cargols i accessoris estan creats en acer inoxidable. L'aliatge de la perfileria és EN AW 6005A T6, és un aliatge d'alumini d'alta resistència.
Inclou: Col·locació i fixació.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
STRING 3 - Inversor 2	1				1,000	
STRING 4 - Inversor 2	1				1,000	
					2,000	2,000

Total U .....: 2,000 536,11 1.072,22

Total pressupost parcial nº 1 ESTRUCTURA : 7.326,35

Pressupost parcial nº 2 CAMP FOTOVOLTAIC

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import

2.1 **U** **Mòdul solar fotovoltaic JA SOLAR model JAM72S20 440-465/MR. O equip equivalent.**

Inclou: Col·locació i fixació. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
STRING 1 - Inversor 1	7				7,000	
STRING 2 - Inversor 1	6				6,000	
STRING 3 - Inversor 1	6				6,000	
STRING 4 - Inversor 1	5				5,000	
STRING 5 - Inversor 1	10				10,000	
STRING 6 - Inversor 1	11				11,000	
STRING 7 - Inversor 1	12				12,000	
STRING 8 - Inversor 1	12				12,000	
STRING 1 - Inversor 2	19				19,000	
STRING 2 - Inversor 2	13				13,000	
STRING 3 - Inversor 2	4				4,000	
STRING 4 - Inversor 2	4				4,000	
					109,000	109,000

Total U .....: 109,000 216,54 23.602,86

2.2 **M** **Anti-Aus De 32 Pues Amb Base inoxidable. Amb aquest anti aus evitarà que es posin les aus. Fabricat íntegrament en acer inoxidable. Mes Part proporcional d'accessoris.**
Inclou: Col·locació i fixació. Comprovació del seu correcte funcionament.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Anti-Aus De 32 Pues Amb Base inoxidable. STRING 1 - Inversor 1	1	14,840			14,840	
Anti-Aus De 32 Pues Amb Base inoxidable. STRING 2 - Inversor 1	1	12,720			12,720	
Anti-Aus De 32 Pues Amb Base inoxidable. STRING 3 - Inversor 1	1	12,720			12,720	
Anti-Aus De 32 Pues Amb Base inoxidable. STRING 4 - Inversor 1	1	10,600			10,600	
Anti-Aus De 32 Pues Amb Base inoxidable. STRING 5 - Inversor 1	1	21,200			21,200	
Anti-Aus De 32 Pues Amb Base inoxidable. STRING 6 - Inversor 1	1	23,320			23,320	
Anti-Aus De 32 Pues Amb Base inoxidable. STRING 7 - Inversor 1	1	25,440			25,440	
Anti-Aus De 32 Pues Amb Base inoxidable. STRING 8 - Inversor 1	1	25,440			25,440	
Anti-Aus De 32 Pues Amb Base inoxidable. STRING 1 - Inversor 2	1	19,980			19,980	
Anti-Aus De 32 Pues Amb Base inoxidable. STRING 2 - Inversor 2	1	14,840			14,840	
Anti-Aus De 32 Pues Amb Base inoxidable. STRING 3 - Inversor 2	1	8,480			8,480	
Anti-Aus De 32 Pues Amb Base inoxidable. STRING 4 - Inversor 2	1	8,480			8,480	
					198,060	198,060

Total m .....: 198,060 7,13 1.412,17

Total pressupost parcial nº 2 CAMP FOTOVOLTAIC : 25.015,03

Pressupost parcial nº 3 CABLEJAT

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import

3.1 **M** **Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x70 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**
Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements per connectar.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
QUADRE GENERAL FV - QUADRE GENERAL EXISTENT - FASE	3	15,000			45,000	
Previsió	3	115,000			345,000	
					390,000	390,000

Total m .....: 390,000 10,70 4.173,00

3.2 **M** **Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x35 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**
Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements per connectar.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
QUADRE GENERAL FV - QUADRE GENERAL EXISTENT - NEUTRO	1	15,000			15,000	
QUADRE GENERAL FV - QUADRE GENERAL EXISTENT - TERRA	1	15,000			15,000	
Previsió	1	115,000			115,000	
					145,000	145,000

Total m .....: 145,000 5,92 858,40

3.3 **M** **Canal aïllant sense halògens, amb 1 tapa per a distribució, de 40x 90 mm, amb 1 compartiment, de color blanc, muntada sobre paraments.**

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
QUADRE GENERAL FV - QUADRE GENERAL EXISTENT - CABLEJAT	1	15,000			15,000	
					15,000	15,000

Total m .....: 15,000 19,57 293,55

3.4 **M** **Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x16 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**

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
PONTS INVERSOR 01 - VIGI - QUADRE GENERAL FV - 3 FASES + 1 NEUTRO	4	65,000			260,000	
PONTS INVERSOR 02 - VIGI - QUADRE GENERAL FV - 3 FASES + 1 NEUTRO	4	75,000			300,000	
PONTS INVERSOR 01 - VIGI - QUADRE GENERAL FV - TERRA	1	65,000			65,000	
PONTS INVERSOR 02 - VIGI - QUADRE GENERAL FV - TERRA	1	75,000			75,000	
					700,000	700,000

Total m .....: 700,000 3,68 2.576,00

Pressupost parcial nº 3 CABLEJAT

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import

3.5 **M** **Canal metàl·lica de planxa d'acer llisa, de 50x95 mm, muntada superficialment.**
Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.
La instal·lació inclou les fixacions i les tapes.
Els separadors estan inclosos si està indicat a la PO.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
PONTS INVERSOR 01 - VIGI - QUADRE GENERAL FV - CABLEJAT	1	65,000			65,000	
PONTS INVERSOR 02 - VIGI - QUADRE GENERAL FV - CABLEJAT	1	75,000			75,000	
					140,000	140,000

Total m .....: 140,000 31,97 4.475,80

3.6 **M** **Safata metàl·lica de xapa llisa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 30 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport.**
Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Inversor 01	1	50,000			50,000	
Inversor 02	1	30,000			30,000	
					80,000	80,000

Total m .....: 80,000 25,81 2.064,80

3.7 **M** **Cable elèctric unipolar, P-Sun CPRO "PRYSMIAN", resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaiques, garantit per 30 anys, tipus ZZ-F, tensió nominal 0,6/1 kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x6 mm² de secció, aïllament d'elastòmer reticulat, de tipus EI6, coberta d'elastòmer reticulat, de tipus EM5, aïllament classe II, de color negre, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, baixa emissió de fums opacs, reduïda emissió de gasos tòxics, lliure de halògens, nul·la emissió de gasos corrosius, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat, resistència als agents químics, resistència als greixos i olis, resistència als cops i resistència a l'abrasió. Totalment muntat, connexionat i provat.**
Inclou: Estesa del cable. Connexionat.
Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
STRING 1 - Inversor 1	1	40,000			40,000	
STRING 2 - Inversor 1	1	39,000			39,000	
STRING 3 - Inversor 1	1	37,000			37,000	
STRING 4 - Inversor 1	1	36,000			36,000	
STRING 5 - Inversor 1	1	23,000			23,000	
STRING 6 - Inversor 1	1	27,000			27,000	
STRING 7 - Inversor 1	1	30,000			30,000	
STRING 8 - Inversor 1	1	32,000			32,000	
STRING 1 - Inversor 2	1	29,000			29,000	
STRING 2 - Inversor 2	1	24,000			24,000	
STRING 3 - Inversor 2	1	10,000			10,000	
STRING 4 - Inversor 2	1	15,000			15,000	
					342,000	342,000

Total m .....: 342,000 1,69 577,98

3.8 **M** **Cable elèctric unipolar, P-Sun CPRO "PRYSMIAN", resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaiques, garantit per 30 anys, tipus ZZ-F, tensió nominal 0,6/1 kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x6 mm² de secció, aïllament d'elastòmer reticulat, de tipus EI6, coberta d'elastòmer reticulat, de tipus EM5, aïllament classe II, de color roig, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, baixa emissió de fums opacs, reduïda emissió de gasos tòxics, lliure de halògens, nul·la emissió de gasos corrosius, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat, resistència als agents químics, resistència als greixos i olis, resistència als cops i resistència a l'abrasió. Totalment muntat, connexionat i provat.**
Inclou: Estesa del cable. Connexionat.
Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

Pressupost parcial nº 3 CABLEJAT

Nº	U	Descripció	Amidament				Preu	Import
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		STRING 1 - Inversor 1	1	58,000			58,000	
		STRING 2 - Inversor 1	1	55,000			55,000	
		STRING 3 - Inversor 1	1	53,000			53,000	
		STRING 4 - Inversor 1	1	50,000			50,000	
		STRING 5 - Inversor 1	1	46,000			46,000	
		STRING 6 - Inversor 1	1	51,000			51,000	
		STRING 7 - Inversor 1	1	56,000			56,000	
		STRING 8 - Inversor 1	1	58,000			58,000	
		STRING 1 - Inversor 2	1	50,000			50,000	
		STRING 2 - Inversor 2	1	39,000			39,000	
		STRING 3 - Inversor 2	1	25,000			25,000	
		STRING 4 - Inversor 2	1	35,000			35,000	
							576,000	576,000
					Total m .....:	**576,000**	**1,69**	**973,44**
3.9	**U**	**Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 125x125 mm, amb grau de protecció IP-65, muntada superficialment.**						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		STRING 1 - Inversor 1	3				3,000	
		STRING 2 - Inversor 1	3				3,000	
		STRING 3 - Inversor 1	3				3,000	
		STRING 4 - Inversor 1	3				3,000	
		STRING 5 - Inversor 1	2				2,000	
		STRING 6 - Inversor 1	2				2,000	
		STRING 7 - Inversor 1	2				2,000	
		STRING 8 - Inversor 1	2				2,000	
		STRING 1 - Inversor 2	2				2,000	
		STRING 2 - Inversor 2	2				2,000	
		STRING 3 - Inversor 2	3				3,000	
		STRING 4 - Inversor 2	3				3,000	
							30,000	30,000
					Total u .....:	**30,000**	**21,97**	**659,10**
3.10	**M**	**Tub rígid de plàstic sense halògens, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment.**						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		STRING 1 - Inversor 1	1	18,000			18,000	
		STRING 2 - Inversor 1	1	16,000			16,000	
		STRING 3 - Inversor 1	1	16,000			16,000	
		STRING 4 - Inversor 1	1	14,000			14,000	
		STRING 5 - Inversor 1	1	23,000			23,000	
		STRING 6 - Inversor 1	1	24,000			24,000	
		STRING 7 - Inversor 1	1	26,000			26,000	
		STRING 8 - Inversor 1	1	26,000			26,000	
		STRING 1 - Inversor 2	1	21,000			21,000	
		STRING 2 - Inversor 2	1	15,000			15,000	
		STRING 3 - Inversor 2	1	15,000			15,000	
		STRING 4 - Inversor 2	1	20,000			20,000	
							234,000	234,000
					Total m .....:	**234,000**	**5,84**	**1.366,56**
3.11	**U**	**Connector JYFT MC4 Solar Panel Cable Connectors MC4 Male/Female IP67 30A 1000V DC. Totalment muntat i amb connexions establertes. O equivalent.** **Inclou: Connexionat.** **Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.** **Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.**						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		STRING 1 - Inversor 1	2				2,000	
		STRING 2 - Inversor 1	2				2,000	
		STRING 3 - Inversor 1	2				2,000	
		STRING 4 - Inversor 1	2				2,000	
		STRING 5 - Inversor 1	2				2,000	
		STRING 6 - Inversor 1	2				2,000	
		STRING 7 - Inversor 1	2				2,000	
		STRING 8 - Inversor 1	2				2,000	
		STRING 1 - Inversor 2	2				2,000	

(Continua...)

Pressupost parcial nº 3 CABLEJAT

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import

3.11 **U** **Connector JYFT MC4 Solar Panel Cable Connectors MC4 Male/Female IP67 30A 1000V DC. O equ…** (Continuació...)

STRING 2 - Inversor 2	2	2,000	
STRING 3 - Inversor 2	2	2,000	
STRING 4 - Inversor 2	2	2,000	
		24,000	24,000
	Total U .....:	**24,000**	**14,99**	**359,76**

3.12 **M** **Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x6 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**

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
STRING 1 - Inversor 1 - Cable de terra	1	40,000			40,000	
STRING 2 - Inversor 1 - Cable de terra	1	39,000			39,000	
STRING 3 - Inversor 1 - Cable de terra	1	37,000			37,000	
STRING 4 - Inversor 1 - Cable de terra	1	36,000			36,000	
STRING 5 - Inversor 1 - Cable de terra	1	23,000			23,000	
STRING 6 - Inversor 1 - Cable de terra	1	27,000			27,000	
STRING 7 - Inversor 1 - Cable de terra	1	30,000			30,000	
STRING 8 - Inversor 1 - Cable de terra	1	32,000			32,000	
STRING 1 - Inversor 2 - Cable de terra	1	29,000			29,000	
STRING 2 - Inversor 2 - Cable de terra	1	24,000			24,000	
STRING 3 - Inversor 2 - Cable de terra	1	10,000			10,000	
STRING 4 - Inversor 2 - Cable de terra	1	15,000			15,000	
					342,000	342,000
			Total m .....:	**342,000**	**2,24**	**766,08**

3.13 **M** **Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x16 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**

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Inversor 1 - Cable de terra	1	25,000			25,000	
Inversor 2 - Cable de terra	1	45,000			45,000	
					70,000	70,000
			Total m .....:	**70,000**	**3,68**	**257,60**

3.14 **U** **Caixa de derivació rectangular plastificada, de 300x350 mm, amb grau de protecció IP-65, muntada superficialment i amb bornes de connexió per poder realitzar instal·lació de Terra.**

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Inversor 1 - Caixa instal·lació de Terra	1				1,000	
Inversor 2 - Caixa instal·lació de Terra	1				1,000	
					2,000	2,000
			Total u .....:	**2,000**	**123,94**	**247,88**

3.15 **U** **Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment.**

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Instal·lació de Terra	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total u .....:	**1,000**	**36,85**	**36,85**

Pressupost parcial nº 3 CABLEJAT

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import

3.16 U Terminal de connexió del cable aïllat de terra de 1x16 mm2, al cable de terra nu soterrat de 35 mm2. Col.locat.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Instal·lació de Terra	1				1,000	
					1,000	1,000

Total u .....: 1,000 35,86 35,86

3.17 M Conductor de coure nu soterrat, unipolar de secció 1x35 mm2.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Instal·lació de Terra	1	20,000			20,000	
					20,000	20,000

Total m .....: 20,000 6,84 136,80

3.18 U Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure de gruix estàndard, de 2500 mm de llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Instal·lació de Terra	4				4,000	
					4,000	4,000

Total u .....: 4,000 22,67 90,68

3.19 M Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6 F/UTP, aïllament de poliolefina i coberta 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

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Cablejat Router-Switch	1	1,000			1,000	
Cablejat Switch-SmartLogger	1	60,000			60,000	
					61,000	61,000

Total m .....: 61,000 1,52 92,72

3.20 U Connector mascle tipus RJ-45 categoria 6 per a cable de parells, connectat al cable

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Cablejat Router-Switch	2				2,000	
Cablejat Switch-SmartLogger	2				2,000	
					4,000	4,000

Total u .....: 4,000 2,68 10,72

3.21 M Cable 2 fils idoni per a Bus de Comunicació RS485 / CAN BUS. Parell trenat + malla - GND. Dimensions 2x0,5 amb malla antiparasitària.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Cablejat PRISMA-310AL - SmartLogger	1	20,000			20,000	
Cablejat SmartLogger-Inversor 01	1	65,000			65,000	
Cablejat SmartLogger-Inversor 02	1	75,000			75,000	
					160,000	160,000

Total m .....: 160,000 2,97 475,20

3.22 M Tub rígid de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Cablejat Router-Switch	1	1,000			1,000	
Cablejat Switch-SmartLogger	1	60,000			60,000	
Cablejat PRISMA-310AL - SmartLogger	1	20,000			20,000	
Cablejat SmartLogger-Inversor 01	1	65,000			65,000	
Cablejat SmartLogger-Inversor 02	1	75,000			75,000	
					221,000	221,000

Pressupost parcial nº 3 CABLEJAT

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
		Total m .....:	221,000	4,57	1.009,97
		Total pressupost parcial nº 3 CABLEJAT :			**21.538,75**

Pressupost parcial nº 4 EQUIPS

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import

4.1 **U** **Armari de distribució metàl·lic, de superfície, amb porta cega, grau de protecció IP65, aïllament classe II, de 1050x1000x300 mm, apilable amb uns altres armaris, amb sostre, terra i laterals desmuntables per lliscament, tancament de seguretat, escamotejable, amb clau, acabat amb pintura epoxi, microtexturitzat. Totalment muntat.**
Inclou: Col·locació i fixació de l'element.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Inversor 1	1				1,000	
Inversor 2	1				1,000	
					2,000	2,000

Total U .....: 2,000 833,29 1.666,58

4.2 **U** **Armari metàl·lic, en xapa electrozincada, reforçat, per a quadre de distribució, en muntatge superficial, per a 3 fileres de fins a 48 passos de 9 mm per filera, amb cuba, xassís, suport de carrils, marc frontal amb targes perforades, sistema d'etiquetat, obturadors i col·lector terra/neutre, amb porta transparent, pany i clau, de dimensions 550x600x175 mm, col·locat**
Criteri d'amidament: Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Quadre Principal FV (Quadre interior)	1				1,000	
					1,000	1,000

Total u .....: 1,000 369,12 369,12

4.3 **U** **Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 160 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard integrat, de 16 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 7 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN**

Total u .....: 1,000 508,55 508,55

4.4 **U** **Interruptor automàtic magnetotèrmic de 63 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**

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Inversor 1	1				1,000	
Inversor 2	1				1,000	
					2,000	2,000

Total u .....: 2,000 188,39 376,78

4.5 **U** **Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 63 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN**

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Inversor 1	1				1,000	
Inversor 2	1				1,000	
					2,000	2,000

Total u .....: 2,000 202,18 404,36

4.6 **U** **Protector per a sobretensions permanents, tetrapolar (3P+N), de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat**

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Inversor 1	1				1,000	
Inversor 2	1				1,000	
					2,000	2,000

Total u .....: 2,000 108,06 216,12

4.7 **U** **Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat**

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Inversor 1	1				1,000	
Inversor 2	1				1,000	
					2,000	2,000

Pressupost parcial nº 4 EQUIPS

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
		Total u .....:	**2,000**	**199,81**	**399,62**

4.8 **U** **Tallacircuit amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar, amb portafusible separable de 10x38 mm i muntat superficialment, i base modular per a fusibles cilíndrics. Totalment muntat, connexionat i provat. O equivalent.**

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
STRING 1 - Inversor 1	2				2,000	
STRING 2 - Inversor 1	2				2,000	
STRING 3 - Inversor 1	2				2,000	
STRING 4 - Inversor 1	2				2,000	
STRING 5 - Inversor 1	2				2,000	
STRING 6 - Inversor 1	2				2,000	
STRING 7 - Inversor 1	2				2,000	
STRING 8 - Inversor 1	2				2,000	
STRING 1 - Inversor 2	2				2,000	
STRING 2 - Inversor 2	2				2,000	
STRING 3 - Inversor 2	2				2,000	
STRING 4 - Inversor 2	2				2,000	
					24,000	24,000

Total u .....:	**24,000**	**18,97**	**455,28**

4.9 **U** **Huawei SmartLogger 3000A, col·locat. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. O equivalent.**
Inclou: Muntatge, fixació i nivellació. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Total u .....:	**1,000**	**629,03**	**629,03**

4.10 **U** **PRISMA-310A Controlador dinàmic per a controlar 1 generador. Per a la seva funció exclusivament com a comptador no té cap limitació de potència. No disposa de pantalla. Compliment dels criteris de la UNE 217.001-IN I RD244/2019. Integra en el mateix dispositiu regulador i un comptador eliminant la necessitat d'altres components externs en la regulació de la potència. Permet regular la potència obtinguda de fonts renovables utilitzant la potència real (potència sense harmònics) i aportar garanties físiques i lògiques per decidir quina potència hem o volem consumir de la xarxa. L'objectiu final és limitar o eliminar l'exportació d'energia, de la manera més eficient, aconseguint maximitzar la producció complint les restriccions normatives i tècniques. Aplicable a instal·lacions monofàsiques i trifàsiques. col·locat.**
Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. O equivalent.
Inclou: Muntatge, fixació i nivellació. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
E-METER amb antivertido	1				1,000	
					1,000	1,000

Total u .....:	**1,000**	**947,62**	**947,62**

4.11 **U** **Inversor per a instal·lació fotovoltaica, Inversor HUAWEI de String Inteligente SUN2000-33KTL-A Trifàsic 33KVA, grau de protecció IP-65, col·locat. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. O equivalent.**
Inclou: Muntatge, fixació i nivellació. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Inversor 1	1				1,000	
Inversor 2	1				1,000	
					2,000	2,000

Total u .....:	**2,000**	**3.312,58**	**6.625,16**

Pressupost parcial nº 4 EQUIPS

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import

4.12 **U** **Pinça Toroidal, col·locat. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. O equivalent.**
Inclou: Muntatge, fixació i nivellació. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Inversor 1	3				3,000	
Inversor 2	3				3,000	
					6,000	6,000

Total u .....: 6,000 58,99 353,94

Total pressupost parcial nº 4 EQUIPS : 12.952,16

Pressupost parcial nº 5 LEGALITZACIÓ INSTAL·LACIÓ

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
5.1	U	**Legalització instal·lació elèctrica. Redacció de la memòria tècnica de la instal•lació elèctrica per a la legalització de la instal•lació mitjançant inspecció, taxes administratives i gestió d'expedients, despeses d'inspecció i tots els tràmits necessaris per aconseguir la corresponent acta favorable i registre de la instal•lació.**			
		Total u .....:	**1,000**	**830,00**	**830,00**
		Total pressupost parcial nº 5 LEGALITZACIÓ INSTAL·LACIÓ :			**830,00**

Pressupost parcial nº 6 SEGURETAT I SALUT

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
6.1	**U**	**Elaboració del Pla de Seguretat Instal·lador. 1 Còpia a l'obra. 1 Còpia per instal·lador.**			
		Total u .....:	**1,000**	**360,00**	**360,00**

6.2 **U** **Línia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, amb amortidor de caigudes, de 15 m de longitud, classe C, composta per 1 ancoratge terminal d'acer inoxidable AISI 316, acabat brillant; 1 ancoratge terminal amb amortidor d'acer inoxidable AISI 316, acabat brillant; 3 ancoratges intermedis d'acer inoxidable AISI 316, acabat brillant; cable flexible d'acer inoxidable AISI 316, de 10 mm de diàmetre, compost per 7 cordons de 19 fils; tensor de caixa oberta, amb ull en un extrem i forquilla en l'extrem oposat; conjunt d'un subjectacables i un terminal manual; protector per a cap; placa de senyalització i conjunt de dos precintes de seguretat. Inclús fixacions per a la subjecció dels components de la línia d'ancoratge al suport.**
Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació dels ancoratges. Estesa del cable. Col·locació de complements.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
STRING 1 - Inversor 1	1				1,000	
STRING 2 - Inversor 2	1				1,000	
					2,000	2,000

Total U .....:	**2,000**	**586,93**	**1.173,86**

6.3 **U** **Línia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, amb amortidor de caigudes, de 26 m de longitud, classe C, composta per 1 ancoratge terminal d'acer inoxidable AISI 316, acabat brillant; 1 ancoratge terminal amb amortidor d'acer inoxidable AISI 316, acabat brillant; 3 ancoratges intermedis d'acer inoxidable AISI 316, acabat brillant; cable flexible d'acer inoxidable AISI 316, de 10 mm de diàmetre, compost per 7 cordons de 19 fils; tensor de caixa oberta, amb ull en un extrem i forquilla en l'extrem oposat; conjunt d'un subjectacables i un terminal manual; protector per a cap; placa de senyalització i conjunt de dos precintes de seguretat. Inclús fixacions per a la subjecció dels components de la línia d'ancoratge al suport.**
Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació dels ancoratges. Estesa del cable. Col·locació de complements.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
STRING 8 - Inversor 1	1				1,000	
					1,000	1,000

Total U .....:	**1,000**	**645,94**	**645,94**

6.4 **U** **Línia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, amb amortidor de caigudes, de 6 m de longitud, classe C, composta per 1 ancoratge terminal d'acer inoxidable AISI 316, acabat brillant; 1 ancoratge terminal amb amortidor d'acer inoxidable AISI 316, acabat brillant; 1 ancoratge intermedi d'acer inoxidable AISI 316, acabat brillant; cable flexible d'acer inoxidable AISI 316, de 10 mm de diàmetre, compost per 7 cordons de 19 fils; 3 pals tensor de caixa oberta, amb ull en un extrem i forquilla en l'extrem oposat; conjunt d'un subjectacables i un terminal manual; protector per a cap; placa de senyalització i conjunt de dos precintes de seguretat. Inclús fixacions per a la subjecció dels components de la línia d'ancoratge al suport.**
Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació dels pals. Col·locació i fixació dels ancoratges. Estesa del cable. Col·locació de complements.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
STRING 5, 6, 7 i 8 - Inversor 1	1				1,000	
					1,000	1,000

Total U .....:	**1,000**	**424,33**	**424,33**

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import

6.5 **U** **Línia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, amb amortidor de caigudes, de 9 m de longitud, classe C, composta per 1 ancoratge terminal d'acer inoxidable AISI 316, acabat brillant; 1 ancoratge terminal amb amortidor d'acer inoxidable AISI 316, acabat brillant; 3 ancoratges intermedis d'acer inoxidable AISI 316, acabat brillant; cable flexible d'acer inoxidable AISI 316, de 10 mm de diàmetre, compost per 7 cordons de 19 fils; tensor de caixa oberta, amb ull en un extrem i forquilla en l'extrem oposat; conjunt d'un subjectacables i un terminal manual; protector per a cap; placa de senyalització i conjunt de dos precintes de seguretat. Inclús fixacions per a la subjecció dels components de la línia d'ancoratge al suport.**
Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació dels ancoratges. Estesa del cable. Col·locació de complements.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
STRING 3 - Inversor 2	1				1,000	
STRING 4 - Inversor 2	1				1,000	
					2,000	2,000

Total U .....: 2,000 554,76 1.109,52

6.6 **M** **Escala metàl·lica de gat, amb tubs d'acer S275JR, de 25 mm de diàmetre, treballats al taller, plegats 90º pel seus extrems, amb acabat galvanitzat, col·locats encastats en parament paredat amb morter de ciment 1:4, elaborat a l'obra. Graó per a pou de registre d'acer galvanitzat, de 300x400x300 mm, amb rodó de D= 25 mm.**
Criteri d'amidament: m de llargària mesurada en el sentit del recorregut de l'escala, executat segons les especificacions de la DT.

Total m .....: 3,500 261,56 915,46

Total pressupost parcial nº 6 SEGURETAT I SALUT : 4.629,11

Pressupost parcial nº 7 GESTIÓ DE RESIDUS

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import

7.1 **Ud** **Lloguer contenidor de 8 m3.**

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Lloguer de contenidor de residus inerts (8 m3)	1				1,000	
					1,000	1,000

Total ud .....: 1,000 60,00 60,00

7.2 **M³** **Classificació i dipòsit en contenidor dels residus de construcció i/o demolició, separant-los en les següents fraccions: formigó, ceràmics, metalls, fustes, vidres, plàstics, papers o cartons i residus perillosos; dins de l'obra en la que es produeixin, amb mitjans manuals.**
Criteri d'amidament de projecte: Volum teòric, estimat a partir del pes i la densitat aparent dels diferents materials que componen els residus, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de residus realment classificat segons especificacions de Projecte.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Classificació de residus inerts	3,35				3,350	
					3,350	3,350

Total m³ .....: 3,350 2,50 8,38

7.3 **M³** **Transport amb camió de mescla sense classificar de residus inerts produïts en obres de construcció i/o demolició, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, situat a 40 km de distància.**
Criteri d'amidament de projecte: Volum teòric, estimat a partir del pes i la densitat aparent dels diferents materials que componen els residus, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de residus realment transportat segons especificacions de Projecte.
Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el temps d'espera en obra durant les operacions de càrrega, el viatge d'anada, la descàrrega i el viatge de tornada, però no inclou la càrrega en obra.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Transport de residus inerts	3,35				3,350	
					3,350	3,350

Total m³ .....: 3,350 6,17 20,67

7.4 **M³** **Cànon d'abocament per lliurament de mescla sense classificar de residus inerts produïts a obres de construcció i/o demolició, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.**
Criteri d'amidament de projecte: Volum teòric, estimat a partir del pes i la densitat aparent dels diferents materials que componen els residus, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de residus realment entregat segons especificacions de Projecte.
Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Cànon d'abocament de residus inerts	3,35				3,350	
					3,350	3,350

Total m³ .....: 3,350 20,99 70,32

Total pressupost parcial nº 7 GESTIÓ DE RESIDUS : 159,37

Pressupost parcial nº 8 ALTRES

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
8.1	U	Ajudes de paleteria.			
		Total u .....:	1,000	2.000,00	2.000,00
8.2	U	Documentació as-built, mauals d'ús i manteniment de la instal·lació.			
		Total u .....:	1,000	753,00	753,00
				Total pressupost parcial nº 8 ALTRES :	2.753,00

Pressupost d'execució material

1 ESTRUCTURA	**7.326,35**
2 CAMP FOTOVOLTAIC	**25.015,03**
3 CABLEJAT	**21.538,75**
4 EQUIPS	**12.952,16**
5 LEGALITZACIÓ INSTAL·LACIÓ	**830,00**
6 SEGURETAT I SALUT	**4.629,11**
7 GESTIÓ DE RESIDUS	**159,37**
8 ALTRES	**2.753,00**
Total .....:	**75.203,77**

Puja el pressupost d'execució material a l'expressada quantitat de SETANTA-CINC MIL DOS-CENTS TRES EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS.

L'Espluga de Francolí, a 31 d'Agost de 2021

Quadre de preus nº 1

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
	1 ESTRUCTURA		
1.1	U Soport estructura SOLARBLOC 10º. Inclou: Accessoris de muntatge, transport, col·locació i fixació. O similar. Inclou: Accessoris de muntatge, transport, col·locació i fixació. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	32,03	TRENTA-DOS EUROS AMB TRES CÈNTIMS
1.2	U Soport estructura SOLARBLOC 15º. Inclou: Accessoris de muntatge, transport, col·locació i fixació. O similar. Inclou: Accessoris de muntatge, transport, col·locació i fixació. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	32,03	TRENTA-DOS EUROS AMB TRES CÈNTIMS
1.3	U Lloguer diari de cistell elevador de braç articulat, motor dièsel, de 25 m d'altura màxima de treball. Inclou: Revisió periòdica per a garantir la seva estabilitat i condicions de seguretat. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Amortització en forma de lloguer diari, segons condicions definides en el contracte subscrit amb l'empresa suministradora. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el manteniment i l'assegurança de responsabilitat civil.	207,50	DOS-CENTS SET EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS
1.4	U Subministrament i muntatge d'estructura per a Planta Coberta inclinada amb teules. Instal·lació fotovoltaica de 13 Mòduls. O similar. Es preten instal•lar una estructura formada amb suports coplanar Sunfer, estàn dissenyats per a la fixació dels panells solars en qualsevol tipus de coberta inclinada a excepció de panell sandvitx i corretja metàl•lica. Es pot fixar a morter, formigó o fusta, mitjançant ancoratge químic. La col•locació dels panells serà en vertical. Abans de ser instal•lada, s'haurà de comprovar que la sobre Estructura de la coberta és prou rígida com per suportar els panells solars fotovoltaics. Els materials de l'estructura estan fabricats íntegrament en alumini d'alta qualitat, mentre que els cargols i accessoris estan creats en acer inoxidable. L'aliatge de la perfileria és EN AW 6005A T6, és un aliatge d'alumini d'alta resistència. Inclou: Col·locació i fixació. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	1.072,22	MIL SETANTA-DOS EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS

Quadre de preus nº 1

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
1.5	U Subministrament i muntatge d'estructura per a Planta Coberta inclinada amb teules. Instal·lació fotovoltaica de 4 Mòduls. O similar. Es preten instal•lar una estructura formada amb suports coplanar Sunfer, estàn dissenyats per a la fixació dels panells solars en qualsevol tipus de coberta inclinada a excepció de panell sandvitx i corretja metàl•lica. Es pot fixar a morter, formigó o fusta, mitjançant ancoratge químic. La col•locació dels panells serà en vertical. Abans de ser instal•lada, s'haurà de comprovar que la sobre Estructura de la coberta és prou rígida com per suportar els panells solars fotovoltaics. Els materials de l'estructura estan fabricats íntegrament en alumini d'alta qualitat, mentre que els cargols i accessoris estan creats en acer inoxidable. L'aliatge de la perfileria és EN AW 6005A T6, és un aliatge d'alumini d'alta resistència. Inclou: Col·locació i fixació. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	536,11	CINC-CENTS TRENTA-SIS EUROS AMB ONZE CÈNTIMS
	2 CAMP FOTOVOLTAIC		
2.1	U Mòdul solar fotovoltaic JA SOLAR model JAM72S20 440-465/MR. O equip equivalent. Inclou: Col·locació i fixació. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	216,54	DOS-CENTS SETZE EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS
2.2	m Anti-Aus De 32 Pues Amb Base inoxidable. Amb aquest anti aus evitarà que es posin les aus. Fabricat íntegrament en acer inoxidable. Mes Part proporcional d'accessoris. Inclou: Col·locació i fixació. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	7,13	SET EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS
	3 CABLEJAT		
3.1	m Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x70 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 Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions.	10,70	DEU EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS

Quadre de preus nº 1			
Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
3.2	m Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x35 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 Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions.	5,92	CINC EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS
3.3	m Canal aïllant sense halògens, amb 1 tapa per a distribució, de 40x 90 mm, amb 1 compartiment, de color blanc, muntada sobre paraments.	19,57	DINOU EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS
3.4	m Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x16 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	3,68	TRES EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS
3.5	m Canal metàl·lica de planxa d'acer llisa, de 50x95 mm, muntada superficialment. Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls. La instal·lació inclou les fixacions i les tapes. Els separadors estan inclosos si està indicat a la PO.	31,97	TRENTA-U EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS
3.6	m Safata metàl·lica de xapa llisa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 30 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport. Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.	25,81	VINT-I-CINC EUROS AMB VUITANTA-U CÈNTIMS
3.7	m Cable elèctric unipolar, P-Sun CPRO "PRYSMIAN", resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaiques, garantit per 30 anys, tipus ZZ-F, tensió nominal 0,6/1 kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x6 mm² de secció, aïllament d'elastòmer reticulat, de tipus EI6, coberta d'elastòmer reticulat, de tipus EM5, aïllament classe II, de color negre, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, baixa emissió de fums opacs, reduïda emissió de gasos tòxics, lliure de halògens, nul·la emissió de gasos corrosius, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat, resistència als agents químics, resistència als greixos i olis, resistència als cops i resistència a l'abrasió. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	1,69	U EURO AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS

Quadre de preus nº 1

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
3.8	m Cable elèctric unipolar, P-Sun CPRO "PRYSMIAN", resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaiques, garantit per 30 anys, tipus ZZ-F, tensió nominal 0,6/1 kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x6 mm² de secció, aïllament d'elastòmer reticulat, de tipus EI6, coberta d'elastòmer reticulat, de tipus EM5, aïllament classe II, de color roig, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, baixa emissió de fums opacs, reduïda emissió de gasos tòxics, lliure de halògens, nul·la emissió de gasos corrosius, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat, resistència als agents químics, resistència als greixos i olis, resistència als cops i resistència a l'abrasió. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	1,69	U EURO AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS
3.9	u Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 125x125 mm, amb grau de protecció IP-65, muntada superficialment.	21,97	VINT-I-U EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS
3.10	m Tub rígid de plàstic sense halògens, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment.	5,84	CINC EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS
3.11	U Connector JYFT MC4 Solar Panel Cable Connectors MC4 Male/Female IP67 30A 1000V DC. Totalment muntat i amb connexions establertes. O equivalent. Inclou: Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	14,99	CATORZE EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS
3.12	m Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x6 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	2,24	DOS EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS
3.13	m Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x16 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	3,68	TRES EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS
3.14	u Caixa de derivació rectangular plastificada, de 300x350 mm, amb grau de protecció IP-65, muntada superficialment i amb bornes de connexió per poder realitzar instal·lació de Terra.	123,94	CENT VINT-I-TRES EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS
3.15	u Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment.	36,85	TRENTA-SIS EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS
3.16	u Terminal de connexió del cable aïllat de terra de 1x16 mm2, al cable de terra nu soterrat de 35 mm2. Col.locat.	35,86	TRENTA-CINC EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS

Quadre de preus nº 1			
Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
3.17	m Conductor de coure nu soterrat, unipolar de secció 1x35 mm2.	6,84	SIS EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS
3.18	u Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure de gruix estàndard, de 2500 mm de llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra	22,67	VINT-I-DOS EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS
3.19	m Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6 F/UTP, aïllament de poliolefina i coberta 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	1,52	U EURO AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS
3.20	u Connector mascle tipus RJ-45 categoria 6 per a cable de parells, connectat al cable	2,68	DOS EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS
3.21	m Cable 2 fils idoni per a Bus de Comunicació RS485 / CAN BUS. Parell trenat + malla - GND. Dimensions 2x0,5 amb malla antiparasitària.	2,97	DOS EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS
3.22	m Tub rígid de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment.	4,57	QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS
	4 EQUIPS		
4.1	U Armari de distribució metàl·lic, de superfície, amb porta cega, grau de protecció IP65, aïllament classe II, de 1050x1000x300 mm, apilable amb uns altres armaris, amb sostre, terra i laterals desmuntables per lliscament, tancament de seguretat, escamotejable, amb clau, acabat amb pintura epoxi, microtexturitzat. Totalment muntat. Inclou: Col·locació i fixació de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	833,29	VUIT-CENTS TRENTA-TRES EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS
4.2	u Armari metàl·lic, en xapa electrozincada, reforçat, per a quadre de distribució, en muntatge superficial, per a 3 fileres de fins a 48 passos de 9 mm per filera, amb cuba, xassís, suport de carrils, marc frontal amb targes perforades, sistema d'etiquetat, obturadors i col·lector terra/neutre, amb porta transparent, pany i clau, de dimensions 550x600x175 mm, col·locat Criteri d'amidament: Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.	369,12	TRES-CENTS SEIXANTA-NOU EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS
4.3	u Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 160 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard integrat, de 16 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 7 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	508,55	CINC-CENTS VUIT EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS
4.4	u Interruptor automàtic magnetotèrmic de 63 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	188,39	CENT VUITANTA-VUIT EUROS AMB TRENTA-NOU CÈNTIMS

Quadre de preus nº 1			
Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
4.5	u Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 63 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	202,18	DOS-CENTS DOS EUROS AMB DIVUIT CÈNTIMS
4.6	u Protector per a sobretensions permanents, tetrapolar (3P+N), de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat	108,06	CENT VUIT EUROS AMB SIS CÈNTIMS
4.7	u Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat	199,81	CENT NORANTA-NOU EUROS AMB VUITANTA-U CÈNTIMS
4.8	u Tallacircuit amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar, amb portafusible separable de 10x38 mm i muntat superficialment, i base modular per a fusibles cilíndrics. Totalment muntat, connexionat i provat. O equivalent.	18,97	DIVUIT EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS
4.9	u Huawei SmartLogger 3000A, col·locat. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. O equivalent. Inclou: Muntatge, fixació i nivellació. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	629,03	SIS-CENTS VINT-I-NOU EUROS AMB TRES CÈNTIMS
4.10	u PRISMA-310A Controlador dinàmic per a controlar 1 generador. Per a la seva funció exclusivament com a comptador no té cap limitació de potència. No disposa de pantalla. Compliment dels criteris de la UNE 217.001-IN I RD244/2019. Integra en el mateix dispositiu regulador i un comptador eliminant la necessitat d'altres components externs en la regulació de la potència. Permet regular la potència obtinguda de fonts renovables utilitzant la potència real (potència sense harmònics) i aportar garanties físiques i lògiques per decidir quina potència hem o volem consumir de la xarxa. L'objectiu final és limitar o eliminar l'exportació d'energia, de la manera més eficient, aconseguint maximitzar la producció complint les restriccions normatives i tècniques. Aplicable a instal·lacions monofàsiques i trifàsiques. col·locat. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. O equivalent. Inclou: Muntatge, fixació i nivellació. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	947,62	NOU-CENTS QUARANTA-SET EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS
4.11	u Inversor per a instal·lació fotovoltaica, Inversor HUAWEI de String Inteligente SUN2000-33KTL-A Trifàsic 33KVA, grau de protecció IP-65, col·locat. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. O equivalent. Inclou: Muntatge, fixació i nivellació. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	3.312,58	TRES MIL TRES-CENTS DOTZE EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS

Nº	Designació	Import En xifra (Euros)	Import En lletra (Euros)
4.12	u Pinça Toroidal, col·locat. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. O equivalent. Inclou: Muntatge, fixació i nivellació. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	58,99	CINQUANTA-VUIT EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS
	5 LEGALITZACIÓ INSTAL·LACIÓ		
5.1	u Legalització instal·lació elèctrica. Redacció de la memòria tècnica de la instal•lació elèctrica per a la legalització de la instal•lació mitjançant inspecció, taxes administratives i gestió d'expedients, despeses d'inspecció i tots els tràmits necessaris per aconseguir la corresponent acta favorable i registre de la instal•lació.	830,00	VUIT-CENTS TRENTA EUROS
	6 SEGURETAT I SALUT		
6.1	u Elaboració del Pla de Seguretat Instal·lador. 1 Còpia a l'obra. 1 Còpia per instal·lador.	360,00	TRES-CENTS SEIXANTA EUROS
6.2	U Línia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, amb amortidor de caigudes, de 15 m de longitud, classe C, composta per 1 ancoratge terminal d'acer inoxidable AISI 316, acabat brillant; 1 ancoratge terminal amb amortidor d'acer inoxidable AISI 316, acabat brillant; 3 ancoratges intermedis d'acer inoxidable AISI 316, acabat brillant; cable flexible d'acer inoxidable AISI 316, de 10 mm de diàmetre, compost per 7 cordons de 19 fils; tensor de caixa oberta, amb ull en un extrem i forquilla en l'extrem oposat; conjunt d'un subjectacables i un terminal manual; protector per a cap; placa de senyalització i conjunt de dos precintes de seguretat. Inclús fixacions per a la subjecció dels components de la línia d'ancoratge al suport. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació dels ancoratges. Estesa del cable. Col·locació de complements. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.	586,93	CINC-CENTS VUITANTA-SIS EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS
6.3	U Línia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, amb amortidor de caigudes, de 26 m de longitud, classe C, composta per 1 ancoratge terminal d'acer inoxidable AISI 316, acabat brillant; 1 ancoratge terminal amb amortidor d'acer inoxidable AISI 316, acabat brillant; 3 ancoratges intermedis d'acer inoxidable AISI 316, acabat brillant; cable flexible d'acer inoxidable AISI 316, de 10 mm de diàmetre, compost per 7 cordons de 19 fils; tensor de caixa oberta, amb ull en un extrem i forquilla en l'extrem oposat; conjunt d'un subjectacables i un terminal manual; protector per a cap; placa de senyalització i conjunt de dos precintes de seguretat. Inclús fixacions per a la subjecció dels components de la línia d'ancoratge al suport. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació dels ancoratges. Estesa del cable. Col·locació de complements. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.	645,94	SIS-CENTS QUARANTA-CINC EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS

Quadre de preus nº 1			
Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
6.4	U Línia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, amb amortidor de caigudes, de 6 m de longitud, classe C, composta per 1 ancoratge terminal d'acer inoxidable AISI 316, acabat brillant; 1 ancoratge terminal amb amortidor d'acer inoxidable AISI 316, acabat brillant; 1 ancoratge intermedi d'acer inoxidable AISI 316, acabat brillant; cable flexible d'acer inoxidable AISI 316, de 10 mm de diàmetre, compost per 7 cordons de 19 fils; 3 pals tensor de caixa oberta, amb ull en un extrem i forquilla en l'extrem oposat; conjunt d'un subjectacables i un terminal manual; protector per a cap; placa de senyalització i conjunt de dos precintes de seguretat. Inclús fixacions per a la subjecció dels components de la línia d'ancoratge al suport. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació dels pals. Col·locació i fixació dels ancoratges. Estesa del cable. Col·locació de complements. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.	424,33	QUATRE-CENTS VINT-I-QUATRE EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS
6.5	U Línia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, amb amortidor de caigudes, de 9 m de longitud, classe C, composta per 1 ancoratge terminal d'acer inoxidable AISI 316, acabat brillant; 1 ancoratge terminal amb amortidor d'acer inoxidable AISI 316, acabat brillant; 3 ancoratges intermedis d'acer inoxidable AISI 316, acabat brillant; cable flexible d'acer inoxidable AISI 316, de 10 mm de diàmetre, compost per 7 cordons de 19 fils; tensor de caixa oberta, amb ull en un extrem i forquilla en l'extrem oposat; conjunt d'un subjectacables i un terminal manual; protector per a cap; placa de senyalització i conjunt de dos precintes de seguretat. Inclús fixacions per a la subjecció dels components de la línia d'ancoratge al suport. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació dels ancoratges. Estesa del cable. Col·locació de complements. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.	554,76	CINC-CENTS CINQUANTA-QUATRE EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS
6.6	m Escala metàl·lica de gat, amb tubs d'acer S275JR, de 25 mm de diàmetre, treballats al taller, plegats 90º pel seus extrems, amb acabat galvanitzat, col·locats encastats en parament paredat amb morter de ciment 1:4, elaborat a l'obra. Graó per a pou de registre d'acer galvanitzat, de 300x400x300 mm, amb rodó de D= 25 mm. Criteri d'amidament: m de llargària mesurada en el sentit del recorregut de l'escala, executat segons les especificacions de la DT.	261,56	DOS-CENTS SEIXANTA-U EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS
	7 GESTIÓ DE RESIDUS		
7.1	ud Lloguer contenidor de 8 m3.	60,00	SEIXANTA EUROS

Quadre de preus nº 1

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
7.2	m³ Classificació i dipòsit en contenidor dels residus de construcció i/o demolició, separant-los en les següents fraccions: formigó, ceràmics, metalls, fustes, vidres, plàstics, papers o cartons i residus perillosos; dins de l'obra en la que es produeixin, amb mitjans manuals. Criteri d'amidament de projecte: Volum teòric, estimat a partir del pes i la densitat aparent dels diferents materials que componen els residus, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de residus realment classificat segons especificacions de Projecte.	2,50	DOS EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS
7.3	m³ Transport amb camió de mescla sense classificar de residus inerts produïts en obres de construcció i/o demolició, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, situat a 40 km de distància. Criteri d'amidament de projecte: Volum teòric, estimat a partir del pes i la densitat aparent dels diferents materials que componen els residus, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de residus realment transportat segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el temps d'espera en obra durant les operacions de càrrega, el viatge d'anada, la descàrrega i el viatge de tornada, però no inclou la càrrega en obra.	6,17	SIS EUROS AMB DISSET CÈNTIMS
7.4	m³ Cànon d'abocament per lliurament de mescla sense classificar de residus inerts produïts a obres de construcció i/o demolició, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. Criteri d'amidament de projecte: Volum teòric, estimat a partir del pes i la densitat aparent dels diferents materials que componen els residus, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de residus realment entregat segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport.	20,99	VINT EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS
	8 ALTRES		
8.1	u Ajudes de paleteria.	2.000,00	DOS MIL EUROS
8.2	u Documentació as-built, mauals d'ús i manteniment de la instal·lació.	753,00	SET-CENTS CINQUANTA-TRES EUROS

L'Espluga de Francolí, a 31 d'Agost de 2021

Quadre de preus nº 2

Advertència: Els preus d'aquest quadre s'aplicaran única i exclusivament en els casos que sigui necessari abonar obres incompletes quan per rescissió o una altra causa no arribin a acabar-se les contractades, sense que es pugui pretendre la valoració de cada unitat d'obra fraccionada en altra forma que l'establida a l'esmentat quadre.

Nº	Designació				Import Parcial (Euros)	Import Total (Euros)
	1 ESTRUCTURA					
1.1	U Soport estructura SOLARBLOC 10º. Inclou: Accessoris de muntatge, transport, col·locació i fixació. O similar. Inclou: Accessoris de muntatge, transport, col·locació i fixació. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.					
	(Mà d'obra)					
	Oficial 1ª instal·lador de captadors solars.	0,200	h	22,630	4,53	
	Ajudant instal·lador de captadors solars.	0,200	h	19,510	3,90	
	(Materials)					
	Soport estructura SOLARBLOC 10º. Inclou: Accesso…	1,000	U	23,600	23,60	
						32,03
1.2	U Soport estructura SOLARBLOC 15º. Inclou: Accessoris de muntatge, transport, col·locació i fixació. O similar. Inclou: Accessoris de muntatge, transport, col·locació i fixació. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.					
	(Mà d'obra)					
	Oficial 1ª instal·lador de captadors solars.	0,200	h	22,630	4,53	
	Ajudant instal·lador de captadors solars.	0,200	h	19,510	3,90	
	(Materials)					
	Soport estructura SOLARBLOC 15º. Inclou: Accesso…	1,000	U	23,600	23,60	
						32,03
1.3	U Lloguer diari de cistell elevador de braç articulat, motor dièsel, de 25 m d'altura màxima de treball. Inclou: Revisió periòdica per a garantir la seva estabilitat i condicions de seguretat. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Amortització en forma de lloguer diari, segons condicions definides en el contracte subscrit amb l'empresa suministradora. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el manteniment i l'assegurança de responsabilitat civil.					
	(Maquinària)					
	Lloguer diari de cistell elevador de braç articu…	1,024	U	202,640	207,50	
						207,50
1.4	U Subministrament i muntatge d'estructura per a Planta Coberta inclinada amb teules. Instal·lació fotovoltaica de 13 Mòduls. O similar. Es preten instal•lar una estructura formada amb suports coplanar Sunfer, estàn dissenyats per a la fixació dels panells solars en qualsevol tipus de coberta inclinada a excepció de panell sandvitx i corretja metàl•lica. Es pot fixar a morter, formigó o fusta, mitjançant ancoratge químic. La col•locació dels panells serà en vertical. Abans de ser instal•lada, s'haurà de comprovar que la sobre Estructura de la coberta és prou rígida com per suportar els panells solars fotovoltaics. Els materials de l'estructura estan fabricats íntegrament en alumini d'alta qualitat, mentre que els cargols i accessoris estan creats en acer inoxidable. L'aliatge de la perfileria és EN AW 6005A T6, és un aliatge d'alumini d'alta resistència. Inclou: Col·locació i fixació. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.					
	(Mà d'obra)					
	Oficial 1ª instal·lador de captadors solars.	16,000	h	22,630	362,08	
	Ajudant instal·lador de captadors solars.	16,000	h	19,510	312,16	
	(Materials)					
	Subministrament i muntatge d'estructura per a Pl…	1,000	U	397,980	397,98	
						1.072,22

Quadre de preus nº 2

Nº	Designació				Import Parcial (Euros)	Import Total (Euros)
1.5	U Subministrament i muntatge d'estructura per a Planta Coberta inclinada amb teules. Instal·lació fotovoltaica de 4 Mòduls. O similar. Es preten instal•lar una estructura formada amb suports coplanar Sunfer, estàn dissenyats per a la fixació dels panells solars en qualsevol tipus de coberta inclinada a excepció de panell sandvitx i corretja metàl•lica. Es pot fixar a morter, formigó o fusta, mitjançant ancoratge químic. La col•locació dels panells serà en vertical. Abans de ser instal•lada, s'haurà de comprovar que la sobre Estructura de la coberta és prou rígida com per suportar els panells solars fotovoltaics. Els materials de l'estructura estan fabricats íntegrament en alumini d'alta qualitat, mentre que els cargols i accessoris estan creats en acer inoxidable. L'aliatge de la perfileria és EN AW 6005A T6, és un aliatge d'alumini d'alta resistència. Inclou: Col·locació i fixació. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.					
	(Mà d'obra)					
	Oficial 1ª instal·lador de captadors solars.	8,000	h	22,630	181,04	
	Ajudant instal·lador de captadors solars.	8,000	h	19,510	156,08	
	(Materials)					
	Subministrament i muntatge d'estructura per a Pl…	1,000	U	198,990	198,99	
						536,11
	2 CAMP FOTOVOLTAIC					
2.1	U Mòdul solar fotovoltaic JA SOLAR model JAM72S20 440-465/MR. O equip equivalent. Inclou: Col·locació i fixació. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.					
	(Mà d'obra)					
	Oficial 1ª instal·lador de captadors solars.	1,500	h	22,630	33,95	
	Ajudant instal·lador de captadors solars.	1,500	h	19,510	29,27	
	(Materials)					
	P.p.accessoris per a mòdul fotovoltaic	1,000	u	9,100	9,10	
	Mòdul solar fotovoltaic JA SOLAR model JAM72S20 …	1,000	U	144,220	144,22	
						216,54
2.2	m Anti-Aus De 32 Pues Amb Base inoxidable. Amb aquest anti aus evitarà que es posin les aus. Fabricat íntegrament en acer inoxidable. Mes Part proporcional d'accessoris. Inclou: Col·locació i fixació. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.					
	(Mà d'obra)					
	Oficial 1ª instal·lador de captadors solars.	0,010	h	22,630	0,23	
	Ajudant instal·lador de captadors solars.	0,010	h	19,510	0,20	
	(Materials)					
	Part proporcional d'accessoris.	1,000	m	0,500	0,50	
	Anti-Aus De 32 Pues Amb Base inoxidable. Amb aqu…	1,000	m	6,200	6,20	
						7,13
	3 CABLEJAT					

Quadre de preus nº 2

Nº	Designació				Import Parcial (Euros)	Import Total (Euros)
3.1	m Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x70 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 Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions.					
	(Mà d'obra)					
	Ajudant electricista	0,072	h	19,510	1,40	
	Oficial 1a electricista	0,072	h	22,630	1,63	
	(Materials)					
	Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x70mm2	1,020	m	7,520	7,67	
						10,70
3.2	m Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x35 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 Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions.					
	(Mà d'obra)					
	Ajudant electricista	0,052	h	19,510	1,01	
	Oficial 1a electricista	0,052	h	22,630	1,18	
	(Materials)					
	Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x35mm2	1,020	m	3,660	3,73	
						5,92
3.3	m Canal aïllant sense halògens, amb 1 tapa per a distribució, de 40x 90 mm, amb 1 compartiment, de color blanc, muntada sobre paraments.					
	(Mà d'obra)					
	Ajudant electricista	0,050	h	19,510	0,98	
	Oficial 1a electricista	0,100	h	22,630	2,26	
	(Materials)					
	Canal aïllant sense halògens,1 tapa p/distribuci…	1,020	m	15,640	15,95	
	P.p.accessoris p/canals plàstics,amplària fins a…	1,000	u	0,380	0,38	
						19,57
3.4	m Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x16 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					
	(Mà d'obra)					
	Ajudant electricista	0,040	h	19,510	0,78	
	Oficial 1a electricista	0,040	h	22,630	0,91	
	(Materials)					
	Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x16mm2	1,020	m	1,950	1,99	
						3,68

Quadre de preus nº 2

Nº	Designació				Import Parcial (Euros)	Import Total (Euros)
3.5	m Canal metàl·lica de planxa d'acer llisa, de 50x95 mm, muntada superficialment. Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls. La instal·lació inclou les fixacions i les tapes. Els separadors estan inclosos si està indicat a la PO.					
	(Mà d'obra)					
	Ajudant electricista	0,066	h	19,510	1,29	
	Oficial 1a electricista	0,066	h	22,630	1,49	
	(Materials)					
	Canal met.planxa acer,llisa,50x95mm	1,020	m	28,100	28,66	
	P.p.accessoris p/canals planxa acer	1,000	u	0,530	0,53	
						31,97
3.6	m Safata metàl·lica de xapa llisa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 30 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport. Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.					
	(Mà d'obra)					
	Ajudant electricista	0,088	h	19,510	1,72	
	Oficial 1a electricista	0,190	h	22,630	4,30	
	(Materials)					
	Coberta per a safata metàl·licade xapa acer galv…	1,000	m	5,920	5,92	
	Safata xapa llisa acer galv.calent,30mmx100mm	1,000	m	7,760	7,76	
	P.p.accessoris p/safat.met.acer galv.calent,,30x…	1,000	u	2,970	2,97	
	P.p.elem.suport per a safates metàl·liquesacer g…	1,000	u	3,140	3,14	
						25,81
3.7	m Cable elèctric unipolar, P-Sun CPRO "PRYSMIAN", resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaiques, garantit per 30 anys, tipus ZZ-F, tensió nominal 0,6/1 kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x6 mm² de secció, aïllament d'elastòmer reticulat, de tipus EI6, coberta d'elastòmer reticulat, de tipus EM5, aïllament classe II, de color negre, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, baixa emissió de fums opacs, reduïda emissió de gasos tòxics, lliure de halògens, nul·la emissió de gasos corrosius, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat, resistència als agents químics, resistència als greixos i olis, resistència als cops i resistència a l'abrasió. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.					
	(Mà d'obra)					
	Oficial 1ª instal·lador	0,021	h	22,630	0,48	
	Ajudant electricista.	0,021	h	19,510	0,41	
	(Materials)					
	Cable elèctric unipolar, P-Sun CPRO "PRYSMIAN", …	1,000	m	0,800	0,80	
						1,69

Quadre de preus nº 2

Nº	Designació				Import Parcial (Euros)	Import Total (Euros)
3.8	m Cable elèctric unipolar, P-Sun CPRO "PRYSMIAN", resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaiques, garantit per 30 anys, tipus ZZ-F, tensió nominal 0,6/1 kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x6 mm² de secció, aïllament d'elastòmer reticulat, de tipus EI6, coberta d'elastòmer reticulat, de tipus EM5, aïllament classe II, de color roig, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, baixa emissió de fums opacs, reduïda emissió de gasos tòxics, lliure de halògens, nul·la emissió de gasos corrosius, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat, resistència als agents químics, resistència als greixos i olis, resistència als cops i resistència a l'abrasió. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.					
	(Mà d'obra)					
	Oficial 1ª instal·lador	0,021	h	22,630	0,48	
	Ajudant electricista.	0,021	h	19,510	0,41	
	(Materials)					
	Cable elèctric unipolar, P-Sun CPRO "PRYSMIAN", …	1,000	m	0,800	0,80	
						1,69
3.9	u Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 125x125 mm, amb grau de protecció IP-65, muntada superficialment.					
	(Mà d'obra)					
	Ajudant electricista	0,150	h	19,510	2,93	
	Oficial 1a electricista	0,300	h	22,630	6,79	
	(Materials)					
	Caixa deriv.plàstic,125x125mm,prot.IP-65,per a m…	1,000	u	11,930	11,93	
	P.p.accessoris de caixa de derivació quadrada	1,000	u	0,320	0,32	
						21,97
3.10	m Tub rígid de plàstic sense halògens, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment.					
	(Mà d'obra)					
	Ajudant electricista	0,050	h	19,510	0,98	
	Oficial 1a electricista	0,040	h	22,630	0,91	
	(Materials)					
	Tub rígid plàstic sense halògens,DN=25mm,impacte…	1,020	m	3,730	3,80	
	P.p.accessoris per a tubs rígids de PVC	1,000	u	0,150	0,15	
						5,84
3.11	U Connector JYFT MC4 Solar Panel Cable Connectors MC4 Male/Female IP67 30A 1000V DC. Totalment muntat i amb connexions establertes. O equivalent. Inclou: Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.					
	(Mà d'obra)					
	Oficial 1ª instal·lador	0,095	h	22,630	2,15	
	Ajudant electricista.	0,095	h	19,510	1,85	
	(Materials)					
	Connector JYFT MC4 Solar Panel Cable Connectors …	1,000	U	10,990	10,99	
						14,99

Quadre de preus nº 2

Nº	Designació				Import Parcial (Euros)	Import Total (Euros)
3.12	m Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x6 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					
	(Mà d'obra)					
	Ajudant electricista	0,032	h	19,510	0,62	
	Oficial 1a electricista	0,032	h	22,630	0,72	
	(Materials)					
	Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x6mm2	1,020	m	0,880	0,90	
						2,24
3.13	m Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x16 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					
	(Mà d'obra)					
	Ajudant electricista	0,040	h	19,510	0,78	
	Oficial 1a electricista	0,040	h	22,630	0,91	
	(Materials)					
	Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x16mm2	1,020	m	1,950	1,99	
						3,68
3.14	u Caixa de derivació rectangular plastificada, de 300x350 mm, amb grau de protecció IP-65, muntada superficialment i amb bornes de connexió per poder realitzar instal·lació de Terra.					
	(Mà d'obra)					
	Ajudant electricista	0,200	h	19,510	3,90	
	Oficial 1a electricista	0,550	h	22,630	12,45	
	(Materials)					
	Caixa deriv.plastificada,300x350mm,prot.IP-65,pe…	1,000	u	107,270	107,27	
	P.p.accessoris de caixa de derivació rectangular	1,000	u	0,320	0,32	
						123,94
3.15	u Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment.					
	(Mà d'obra)					
	Ajudant electricista	0,250	h	19,510	4,88	
	Oficial 1a electricista	0,250	h	22,630	5,66	
	(Materials)					
	Punt de connexió a terra,pont seccionadorplatina…	1,000	u	26,310	26,31	
						36,85
3.16	u Terminal de connexió del cable aïllat de terra de 1x16 mm2, al cable de terra nu soterrat de 35 mm2. Col.locat.					
	(Mà d'obra)					
	Oficial 1a electricista	0,250	h	22,630	5,66	
	Ajudant electricista	0,250	h	19,510	4,88	
	(Materials)					
	Terminal de connexió del cable aïllat de terra d…	1,000	u	25,320	25,32	
						35,86
3.17	m Conductor de coure nu soterrat, unipolar de secció 1x35 mm2.					
	(Mà d'obra)					
	Ajudant electricista	0,150	h	19,510	2,93	
	Oficial 1a electricista	0,100	h	22,630	2,26	
	(Materials)					
	Conductor coure nu,1x35mm2	1,020	m	1,290	1,32	
	P.p.accessoris per a conductors de coure nus	1,000	u	0,330	0,33	
						6,84

Quadre de preus nº 2

Nº	Designació				Import Parcial (Euros)	Import Total (Euros)
3.18	u Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure de gruix estàndard, de 2500 mm de llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra					
	(Mà d'obra)					
	Ajudant electricista	0,266	h	19,510	5,19	
	Oficial 1a electricista	0,266	h	22,630	6,02	
	(Materials)					
	Piqueta connex.terra acer,long.=2500mm,D=14,6mm,…	1,000	u	7,500	7,50	
	P.p.elem.especials per a piquetes de connexió a …	1,000	u	3,960	3,96	
						22,67
3.19	m Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6 F/UTP, aïllament de poliolefina i coberta 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					
	(Mà d'obra)					
	Ajudant muntador	0,015	h	19,510	0,29	
	Oficial 1a muntador	0,015	h	22,630	0,34	
	(Materials)					
	Cable per a transmissió de dades amb conductors …	1,050	m	0,850	0,89	
						1,52
3.20	u Connector mascle tipus RJ-45 categoria 6 per a cable de parells, connectat al cable					
	(Mà d'obra)					
	Oficial 1a muntador	0,100	h	22,630	2,26	
	(Materials)					
	Connector mascle tipus RJ-45 categoria 6 per a c…	1,000	u	0,420	0,42	
						2,68
3.21	m Cable 2 fils idoni per a Bus de Comunicació RS485 / CAN BUS. Parell trenat + malla - GND. Dimensions 2x0,5 amb malla antiparasitària.					
	(Mà d'obra)					
	Ajudant muntador	0,015	h	19,510	0,29	
	Oficial 1a muntador	0,015	h	22,630	0,34	
	(Materials)					
	Cable 2 fils idoni per a Bus de Comunicació RS48…	1,000	m	2,340	2,34	
						2,97
3.22	m Tub rígid de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment.					
	(Mà d'obra)					
	Ajudant electricista	0,050	h	19,510	0,98	
	Oficial 1a electricista	0,037	h	22,630	0,84	
	(Materials)					
	Tub rígid plàstic sense halògens,DN=20mm,impacte…	1,020	m	2,550	2,60	
	P.p.accessoris per a tubs rígids de PVC	1,000	u	0,150	0,15	
						4,57
	4 EQUIPS					

Quadre de preus nº 2

Nº	Designació				Import Parcial (Euros)	Import Total (Euros)
4.1	U Armari de distribució metàl·lic, de superfície, amb porta cega, grau de protecció IP65, aïllament classe II, de 1050x1000x300 mm, apilable amb uns altres armaris, amb sostre, terra i laterals desmuntables per lliscament, tancament de seguretat, escamotejable, amb clau, acabat amb pintura epoxi, microtexturitzat. Totalment muntat. Inclou: Col·locació i fixació de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.					
	(Mà d'obra)					
	Oficial 1ª electricista.	0,271	h	21,870	5,93	
	(Materials)					
	Armari de distribució metàl·lic, de superfície, …	1,000	U	749,650	749,65	
	Placa de muntatge interior per a armari de distr…	1,000	U	40,890	40,89	
	Placa frontal encunyada per a elements modulars …	1,000	U	18,840	18,84	
	Carril DIN per a fixació d'aparellatge modular e…	1,000	U	17,980	17,98	
						833,29
4.2	u Armari metàl·lic, en xapa electrozincada, reforçat, per a quadre de distribució, en muntatge superficial, per a 3 fileres de fins a 48 passos de 9 mm per filera, amb cuba, xassís, suport de carrils, marc frontal amb targes perforades, sistema d'etiquetat, obturadors i col·lector terra/neutre, amb porta transparent, pany i clau, de dimensions 550x600x175 mm, col·locat Criteri d'amidament: Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.					
	(Mà d'obra)					
	Ajudant electricista	0,700	h	19,510	13,66	
	Oficial 1a electricista	0,700	h	22,630	15,84	
	(Materials)					
	Armari metàl.xapa electrozincada,p/quadre distr.…	1,000	u	339,620	339,62	
						369,12
4.3	u Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 160 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard integrat, de 16 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 7 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN					
	(Mà d'obra)					
	Ajudant electricista	0,200	h	19,510	3,90	
	Oficial 1a electricista	0,400	h	22,630	9,05	
	(Materials)					
	Interruptor auto.magnet.,caixa emmotllada, de 16…	1,000	u	495,180	495,18	
	P.p.accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	u	0,420	0,42	
						508,55
4.4	u Interruptor automàtic magnetotèrmic de 63 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					
	(Mà d'obra)					
	Ajudant electricista	0,200	h	19,510	3,90	
	Oficial 1a electricista	0,330	h	22,630	7,47	
	(Materials)					
	Interruptor auto.magnet.,I=63A,PIA corba C,tetra…	1,000	u	176,600	176,60	
	P.p.accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	u	0,420	0,42	
						188,39
4.5	u Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 63 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN					
	(Mà d'obra)					
	Ajudant electricista	0,200	h	19,510	3,90	
	Oficial 1a electricista	0,500	h	22,630	11,32	
	(Materials)					
	Interruptor diferencialclasse AC,gamma terciari,…	1,000	u	186,580	186,58	
	P.p.accessoris per a interruptors diferencials	1,000	u	0,380	0,38	
						202,18

Quadre de preus nº 2

Nº	Designació				Import Parcial (Euros)	Import Total (Euros)
4.6	u Protector per a sobretensions permanents, tetrapolar (3P+N), de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat					
	(Mà d'obra)					
	Ajudant electricista	0,200	h	19,510	3,90	
	Oficial 1a electricista	0,300	h	22,630	6,79	
	(Materials)					
	Protector p/sobret.permanents,tetrapolar (3P+N),…	1,000	u	96,920	96,92	
	P.p.accessoris per a protectors de sobretensions	1,000	u	0,450	0,45	
						108,06
4.7	u Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat					
	(Mà d'obra)					
	Ajudant electricista	0,200	h	19,510	3,90	
	Oficial 1a electricista	0,300	h	22,630	6,79	
	(Materials)					
	Protector p/sobret.transitòries,tetrapolar (3P+N…	1,000	u	188,670	188,67	
	P.p.accessoris per a protectors de sobretensions	1,000	u	0,450	0,45	
						199,81
4.8	u Tallacircuit amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar, amb portafusible separable de 10x38 mm i muntat superficialment, i base modular per a fusibles cilíndrics. Totalment muntat, connexionat i provat. O equivalent.					
	(Mà d'obra)					
	Ajudant electricista	0,100	h	19,510	1,95	
	Oficial 1a electricista	0,116	h	22,630	2,63	
	(Materials)					
	Base modular per a fusibles cilíndrics, unipolar…	1,000	U	9,290	9,29	
	Tallacircuit cilínd.16A,unipolar,portafus.separa…	1,000	u	4,810	4,81	
	P.p.accessoris per a tallacircuits amb fusible c…	1,000	u	0,290	0,29	
						18,97
4.9	u Huawei SmartLogger 3000A, col·locat. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. O equivalent. Inclou: Muntatge, fixació i nivellació. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.					
	(Mà d'obra)					
	Ajudant electricista	0,500	h	19,510	9,76	
	Oficial 1a electricista	0,500	h	22,630	11,32	
	(Materials)					
	Huawei SmartLogger 3000A, col·locat. Inclús acce…	1,000	u	596,310	596,31	
	Part proporcional d'accessoris per a Huawei Smar…	1,000	u	11,640	11,64	
						629,03

Quadre de preus nº 2

Nº	Designació			Import Parcial (Euros)	Import Total (Euros)
4.10	u PRISMA-310A Controlador dinàmic per a controlar 1 generador. Per a la seva funció exclusivament com a comptador no té cap limitació de potència. No disposa de pantalla. Compliment dels criteris de la UNE 217.001-IN I RD244/2019. Integra en el mateix dispositiu regulador i un comptador eliminant la necessitat d'altres components externs en la regulació de la potència. Permet regular la potència obtinguda de fonts renovables utilitzant la potència real (potència sense harmònics) i aportar garanties físiques i lògiques per decidir quina potència hem o volem consumir de la xarxa. L'objectiu final és limitar o eliminar l'exportació d'energia, de la manera més eficient, aconseguint maximitzar la producció complint les restriccions normatives i tècniques. Aplicable a instal·lacions monofàsiques i trifàsiques. col·locat. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. O equivalent. Inclou: Muntatge, fixació i nivellació. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.				
	(Mà d'obra)				
	Ajudant electricista	1,000	h 19,510	19,51	
	Oficial 1a electricista	1,000	h 22,630	22,63	
	(Materials)				
	PRISMA-310A Controlador dinàmic de potència amb …	1,000	u 900,000	900,00	
	Part proporcional d'accessoris per a PRISMA-310A…	1,000	u 5,480	5,48	
					947,62
4.11	u Inversor per a instal·lació fotovoltaica, Inversor HUAWEI de String Inteligente SUN2000-33KTL-A Trifàsic 33KVA, grau de protecció IP-65, col·locat. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. O equivalent. Inclou: Muntatge, fixació i nivellació. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.				
	(Mà d'obra)				
	Ajudant electricista	4,000	h 19,510	78,04	
	Oficial 1a electricista	4,000	h 22,630	90,52	
	(Materials)				
	P.p.accessoris per a inversor fotovoltaic	1,000	u 9,100	9,10	
	Inversor per a instal·lació fotovoltaica, Invers…	1,000	u 3.134,920	3.134,92	
					3.312,58
4.12	u Pinça Toroidal, col·locat. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. O equivalent. Inclou: Muntatge, fixació i nivellació. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.				
	(Mà d'obra)				
	Ajudant electricista	0,150	h 19,510	2,93	
	Oficial 1a electricista	0,150	h 22,630	3,39	
	(Materials)				
	Pinça Toroidal.	1,000	u 47,190	47,19	
	P.p.accessoris per a Pinça Toroidal.	1,000	u 5,480	5,48	
					58,99
	5 LEGALITZACIÓ INSTAL·LACIÓ				
5.1	u Legalització instal·lació elèctrica. Redacció de la memòria tècnica de la instal•lació elèctrica per a la legalització de la instal•lació mitjançant inspecció, taxes administratives i gestió d'expedients, despeses d'inspecció i tots els tràmits necessaris per aconseguir la corresponent acta favorable i registre de la instal•lació.				
	(Materials)				
	Legalització instal·lació elèctrica. Redacció de…	1,000	u 830,000	830,00	
					830,00
	6 SEGURETAT I SALUT				

Quadre de preus nº 2

Nº	Designació				Import Parcial (Euros)	Import Total (Euros)
6.1	u Elaboració del Pla de Seguretat Instal·lador. 1 Còpia a l'obra. 1 Còpia per instal·lador.					
	(Mitjans auxiliars)					
	Elaboració del Pla de Seguretat Instal·lador. 1 …	1,000	u	360,000	360,00	
						360,00
6.2	U Línia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, amb amortidor de caigudes, de 15 m de longitud, classe C, composta per 1 ancoratge terminal d'acer inoxidable AISI 316, acabat brillant; 1 ancoratge terminal amb amortidor d'acer inoxidable AISI 316, acabat brillant; 3 ancoratges intermedis d'acer inoxidable AISI 316, acabat brillant; cable flexible d'acer inoxidable AISI 316, de 10 mm de diàmetre, compost per 7 cordons de 19 fils; tensor de caixa oberta, amb ull en un extrem i forquilla en l'extrem oposat; conjunt d'un subjectacables i un terminal manual; protector per a cap; placa de senyalització i conjunt de dos precintes de seguretat. Inclús fixacions per a la subjecció dels components de la línia d'ancoratge al suport. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació dels ancoratges. Estesa del cable. Col·locació de complements. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.					
	(Mà d'obra)					
	Oficial 1ª Seguretat i Salut.	1,002	h	21,230	21,27	
	Peó Seguretat i Salut.	1,504	h	18,330	27,57	
	(Materials)					
	Fixació composta per tac químic, volandera i car…	14,000	U	4,920	68,88	
	Ancoratge terminal d'acer inoxidable AISI 316, a…	1,000	U	16,200	16,20	
	Ancoratge intermedi d'acer inoxidable AISI 316, …	3,000	U	56,410	169,23	
	Cable flexible d'acer inoxidable AISI 316, de 10…	15,750	m	4,460	70,25	
	Tensor de caixa oberta, amb ull en un extrem i f…	1,000	U	67,690	67,69	
	Conjunt d'un subjectacables i un terminal manual…	1,000	U	25,640	25,64	
	Placa de senyalització de la línia d'ancoratge.	1,000	U	12,720	12,72	
	Conjunt de dos precintes de seguretat.	1,000	U	15,380	15,38	
	Protector per a cap, de PVC, color groc.	1,000	U	4,100	4,10	
	Ancoratge terminal amb amortidor, d'acer inoxida…	1,000	U	88,000	88,00	
						586,93
6.3	U Línia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, amb amortidor de caigudes, de 26 m de longitud, classe C, composta per 1 ancoratge terminal d'acer inoxidable AISI 316, acabat brillant; 1 ancoratge terminal amb amortidor d'acer inoxidable AISI 316, acabat brillant; 3 ancoratges intermedis d'acer inoxidable AISI 316, acabat brillant; cable flexible d'acer inoxidable AISI 316, de 10 mm de diàmetre, compost per 7 cordons de 19 fils; tensor de caixa oberta, amb ull en un extrem i forquilla en l'extrem oposat; conjunt d'un subjectacables i un terminal manual; protector per a cap; placa de senyalització i conjunt de dos precintes de seguretat. Inclús fixacions per a la subjecció dels components de la línia d'ancoratge al suport. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació dels ancoratges. Estesa del cable. Col·locació de complements. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.					
	(Mà d'obra)					
	Oficial 1ª Seguretat i Salut.	1,156	h	21,230	24,54	
	Peó Seguretat i Salut.	1,735	h	18,330	31,80	
	(Materials)					
	Fixació composta per tac químic, volandera i car…	14,000	U	4,920	68,88	
	Ancoratge terminal d'acer inoxidable AISI 316, a…	1,000	U	16,200	16,20	
	Ancoratge intermedi d'acer inoxidable AISI 316, …	3,000	U	56,410	169,23	
	Cable flexible d'acer inoxidable AISI 316, de 10…	27,300	m	4,460	121,76	
	Tensor de caixa oberta, amb ull en un extrem i f…	1,000	U	67,690	67,69	
	Conjunt d'un subjectacables i un terminal manual…	1,000	U	25,640	25,64	
	Placa de senyalització de la línia d'ancoratge.	1,000	U	12,720	12,72	
	Conjunt de dos precintes de seguretat.	1,000	U	15,380	15,38	
	Protector per a cap, de PVC, color groc.	1,000	U	4,100	4,10	
	Ancoratge terminal amb amortidor, d'acer inoxida…	1,000	U	88,000	88,00	
						645,94

Quadre de preus nº 2

Nº	Designació				Import Parcial (Euros)	Import Total (Euros)
6.4	U Línia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, amb amortidor de caigudes, de 6 m de longitud, classe C, composta per 1 ancoratge terminal d'acer inoxidable AISI 316, acabat brillant; 1 ancoratge terminal amb amortidor d'acer inoxidable AISI 316, acabat brillant; 1 ancoratge intermedi d'acer inoxidable AISI 316, acabat brillant; cable flexible d'acer inoxidable AISI 316, de 10 mm de diàmetre, compost per 7 cordons de 19 fils; 3 pals tensor de caixa oberta, amb ull en un extrem i forquilla en l'extrem oposat; conjunt d'un subjectacables i un terminal manual; protector per a cap; placa de senyalització i conjunt de dos precintes de seguretat. Inclús fixacions per a la subjecció dels components de la línia d'ancoratge al suport. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació dels pals. Col·locació i fixació dels ancoratges. Estesa del cable. Col·locació de complements. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.					
	(Mà d'obra)					
	Oficial 1ª Seguretat i Salut.	1,250	h	21,230	26,54	
	Peó Seguretat i Salut.	1,874	h	18,330	34,35	
	(Materials)					
	Fixació composta per tac químic, volandera i car…	10,000	U	4,920	49,20	
	Ancoratge terminal d'acer inoxidable AISI 316, a…	1,000	U	16,200	16,20	
	Ancoratge intermedi d'acer inoxidable AISI 316, …	1,000	U	56,410	56,41	
	Cable flexible d'acer inoxidable AISI 316, de 10…	6,300	m	4,460	28,10	
	Tensor de caixa oberta, amb ull en un extrem i f…	1,000	U	67,690	67,69	
	Conjunt d'un subjectacables i un terminal manual…	1,000	U	25,640	25,64	
	Placa de senyalització de la línia d'ancoratge.	1,000	U	12,720	12,72	
	Conjunt de dos precintes de seguretat.	1,000	U	15,380	15,38	
	Protector per a cap, de PVC, color groc.	1,000	U	4,100	4,10	
	Ancoratge terminal amb amortidor, d'acer inoxida…	1,000	U	88,000	88,00	
						424,33
6.5	U Línia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, amb amortidor de caigudes, de 9 m de longitud, classe C, composta per 1 ancoratge terminal d'acer inoxidable AISI 316, acabat brillant; 1 ancoratge terminal amb amortidor d'acer inoxidable AISI 316, acabat brillant; 3 ancoratges intermedis d'acer inoxidable AISI 316, acabat brillant; cable flexible d'acer inoxidable AISI 316, de 10 mm de diàmetre, compost per 7 cordons de 19 fils; tensor de caixa oberta, amb ull en un extrem i forquilla en l'extrem oposat; conjunt d'un subjectacables i un terminal manual; protector per a cap; placa de senyalització i conjunt de dos precintes de seguretat. Inclús fixacions per a la subjecció dels components de la línia d'ancoratge al suport. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació dels ancoratges. Estesa del cable. Col·locació de complements. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.					
	(Mà d'obra)					
	Oficial 1ª Seguretat i Salut.	0,919	h	21,230	19,51	
	Peó Seguretat i Salut.	1,378	h	18,330	25,26	
	(Materials)					
	Fixació composta per tac químic, volandera i car…	14,000	U	4,920	68,88	
	Ancoratge terminal d'acer inoxidable AISI 316, a…	1,000	U	16,200	16,20	
	Ancoratge intermedi d'acer inoxidable AISI 316, …	3,000	U	56,410	169,23	
	Cable flexible d'acer inoxidable AISI 316, de 10…	9,450	m	4,460	42,15	
	Tensor de caixa oberta, amb ull en un extrem i f…	1,000	U	67,690	67,69	
	Conjunt d'un subjectacables i un terminal manual…	1,000	U	25,640	25,64	
	Placa de senyalització de la línia d'ancoratge.	1,000	U	12,720	12,72	
	Conjunt de dos precintes de seguretat.	1,000	U	15,380	15,38	
	Protector per a cap, de PVC, color groc.	1,000	U	4,100	4,10	
	Ancoratge terminal amb amortidor, d'acer inoxida…	1,000	U	88,000	88,00	
						554,76

Nº	Designació				Import Parcial (Euros)	Import Total (Euros)
6.6	m Escala metàl·lica de gat, amb tubs d'acer S275JR, de 25 mm de diàmetre, treballats al taller, plegats 90º pel seus extrems, amb acabat galvanitzat, col·locats encastats en parament paredat amb morter de ciment 1:4, elaborat a l'obra. Graó per a pou de registre d'acer galvanitzat, de 300x400x300 mm, amb rodó de D= 25 mm. Criteri d'amidament: m de llargària mesurada en el sentit del recorregut de l'escala, executat segons les especificacions de la DT.					
	(Mà d'obra)					
	Manobre	1,500	h	21,700	32,55	
	Manobre especialista	0,045	h	22,440	1,01	
	Oficial 1a paleta	1,500	h	25,990	38,99	
	(Maquinària)					
	Formigonera 165l	0,032	h	1,780	0,06	
	(Materials)					
	Aigua	0,009	m3	1,540	0,01	
	Sorra p/morters	0,068	t	17,030	1,16	
	Ciment pòrtland+fill.calc. CEM II/B-L 32,5R,sacs	0,017	t	103,550	1,76	
	Escala metàl·lica de gat, amb tubs d'acer S275JR…	1,000	u	186,000	186,00	
	(Resta d'obra)				0,02	
						261,56
	7 GESTIÓ DE RESIDUS					
7.1	ud Lloguer contenidor de 8 m3.					
	(Mitjans auxiliars)					
	Lloguer contenidor de 8 m3.	1,000	ud	60,000	60,00	
						60,00
7.2	m³ Classificació i dipòsit en contenidor dels residus de construcció i/o demolició, separant-los en les següents fraccions: formigó, ceràmics, metalls, fustes, vidres, plàstics, papers o cartons i residus perillosos; dins de l'obra en la que es produeixin, amb mitjans manuals. Criteri d'amidament de projecte: Volum teòric, estimat a partir del pes i la densitat aparent dels diferents materials que componen els residus, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de residus realment classificat segons especificacions de Projecte.					
	(Mitjans auxiliars)					
	Classificació i dipòsit en contenidor dels resid…	1,000	m³	2,500	2,50	
						2,50
7.3	m³ Transport amb camió de mescla sense classificar de residus inerts produïts en obres de construcció i/o demolició, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, situat a 40 km de distància. Criteri d'amidament de projecte: Volum teòric, estimat a partir del pes i la densitat aparent dels diferents materials que componen els residus, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de residus realment transportat segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el temps d'espera en obra durant les operacions de càrrega, el viatge d'anada, la descàrrega i el viatge de tornada, però no inclou la càrrega en obra.					
	(Maquinària)					
	Camió de transport de 10 t amb una capacitat de …	0,243	h	25,380	6,17	
						6,17
7.4	m³ Cànon d'abocament per lliurament de mescla sense classificar de residus inerts produïts a obres de construcció i/o demolició, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. Criteri d'amidament de projecte: Volum teòric, estimat a partir del pes i la densitat aparent dels diferents materials que componen els residus, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de residus realment entregat segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport.					
	(Maquinària)					
	Cànon d'abocament per lliurament de mescla sense…	1,073	m³	19,560	20,99	
						20,99
	8 ALTRES					

Quadre de preus nº 2

Nº	Designació			Import Parcial (Euros)	Import Total (Euros)
8.1	u Ajudes de paleteria. (Mitjans auxiliars) Ajudes de paleteria.	1,000 u	2.000,000	2.000,00	
					2.000,00
8.2	u Documentació as-built, mauals d'ús i manteniment de la instal·lació. (Mitjans auxiliars) Documentació as-built, mauals d'ús i manteniment…	1,000 u	753,000	753,00	
					753,00

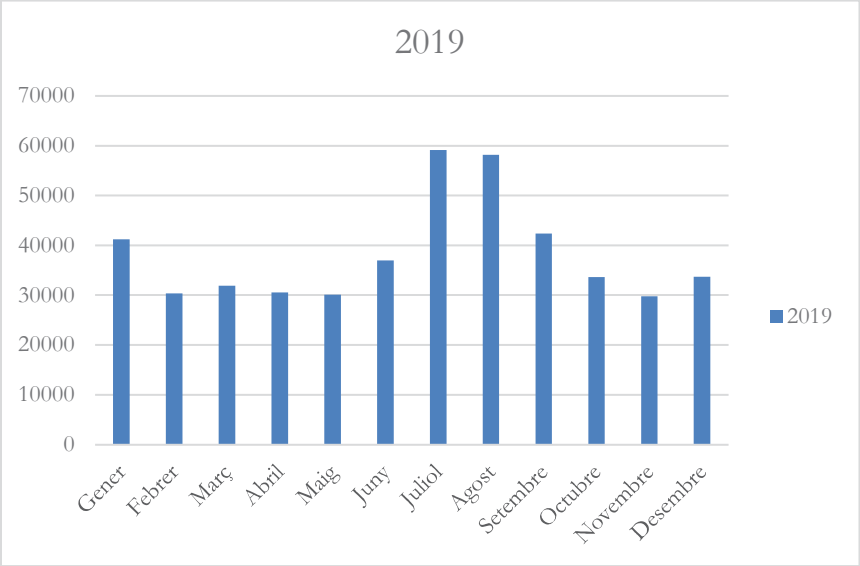
L'Espluga de Francolí, a 31 d'Agost de 2021

VII.- CÀLCULS .

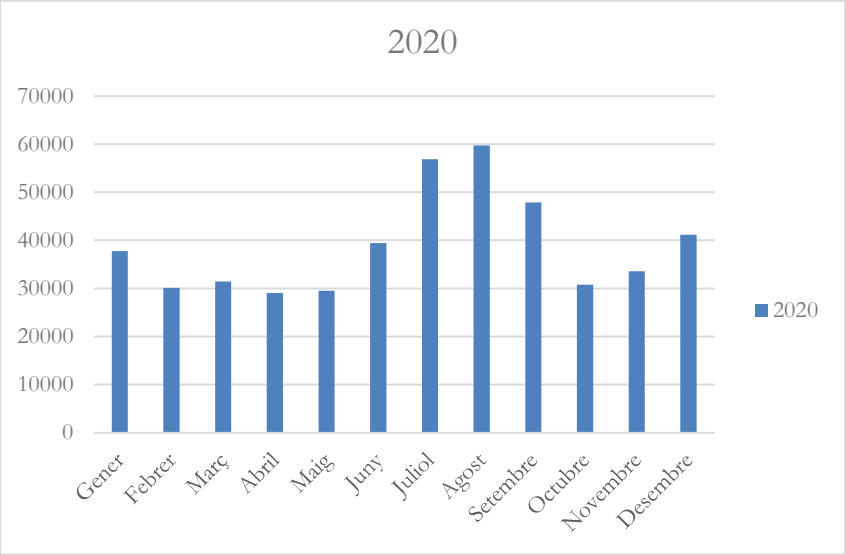
ESTUDI ENERGÈTIC

ANALISI DEL CONSUM DE L'EDIFICI

El client ha facilitat la corba de consums horaris corresponent a l'any 2019 i 2020, a partir de la qual s'ha pogut obtenir la corba d'energia activa horària.



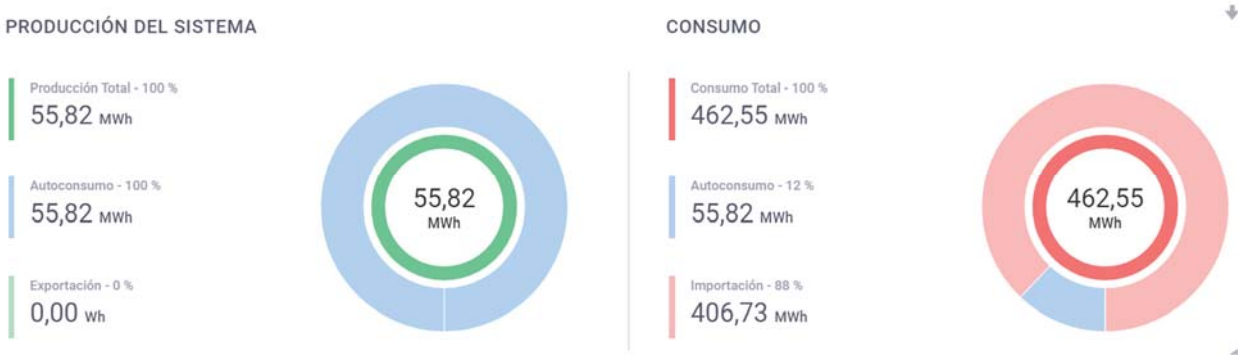
S'obté que el consum anual del 2019 equival a 457.809 kWh anuals.



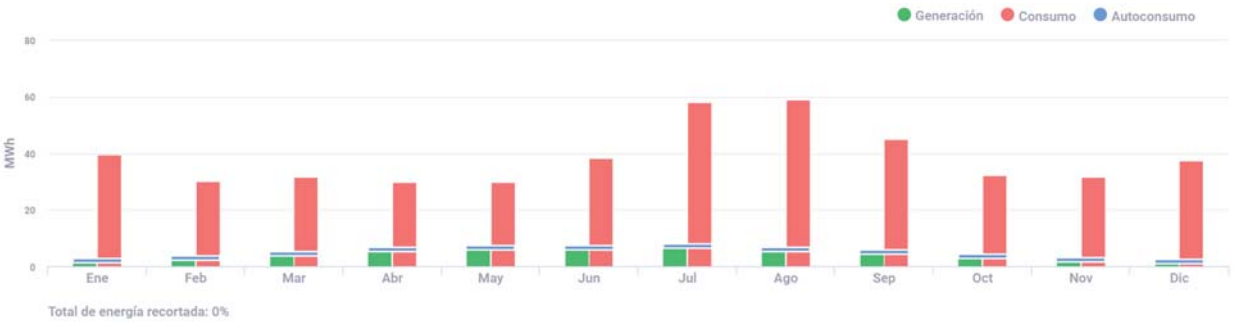
S'obté que el consum anual del 2020 equival a 467.291 kWh anuals.

El consum d'energia pel càlcul energètic s'ha dut a terme tenint en compte la mitja d'energia consumida entre l'any 2019 i l'any 2020.

El gràfic mostrat a continuació indica la proporció energia produïda que es destina a autoconsum. S'aprecia que degut al consum i característiques de l'instal·lació es destina el 100% de l'energia produïda en tot moment a autoconsum. Conseqüentment no s'exporta energia en cap moment cap a la xarxa, és a dir, l'instal·lació no genera excedents, motiu pel qual no caldrà adoptar un sistema de compensació.



En la següent gràfica es presenta el consum d'energia mensual (part vermella) i la part corresponent d'energia que serà generada per l'instal·lació fotovoltaica (en verd).



BENEFICIS MEDIAMBIENTALS

La reducció del consum elèctric de l'edifici disminueix les emissions de gasos d'efecte hivernacle i la contaminació ambiental.

Les emissions a l'atmosfera de gasos contaminants anuals evitades gràcies a la instal·lació del sistema objecte d'aquest estudi són **14,79 tones de CO_2, 40 kg de SO_2 i 28 kg de NO_X**.

SISTEMA FOTOVOLTAIC

S'ha estimat que l'energia generada es destinarà en un 100% a autoconsum.

La instal·lació fotovoltaica de connexió a xarxa anirà instal·lada sobre coberta tipus Sandwich, i el sistema de suport serà mitjançant una estructura d'alumini fixada a les crestes del Sandwich, amb un sobrepès en la coberta màxim de 30 kg/m2.

La producció energètica s'ha estimat utilitzant l'eina de càlcul de l'empresa SolarEdge, mitjançant la definició d'un model amb simulació d'ombres i de posició dels mòduls dins del camp fotovoltaic.

Les dades meteorològiques que s'han utilitzat són les dades corresponents a les bases meteorològiques de Meteonorm 7.2 per Reus, considerant una posició dels mòduls amb una inclinació de 15º i un azimut o desorientació que li correspon respecte al sud la instal·lació objecte.

RESULTATS

L'energia generada per la planta fotovoltaica i el consum total del CUPS, distribuïts mensualment, es mostra a continuació:

Mes	Generación (kWh)	Consumo (kWh)	Autoconsumo (kWh)	Energía Recortada (kWh)
Ene	2245	39.488	2245	-
Feb	2962	30.236	2962	-
Mar	4588	31.685	4588	-
Abr	6028	29.789	6028	-
May	6683	29.811	6683	-
Jun	6723	38.189	6723	-
Jul	7286	58.004	7286	-
Ago	6235	58.938	6235	-
Sep	5050	45.119	5050	-
Oct	3697	32.210	3697	-
Nov	2449	31.653	2449	-
Dic	1871	37.428	1871	-

Davant de l'observació de la taula i el gran marge que queda fins satisfer la totalitat de l'energia consumida, es recomana instal·lar més plaques sobre les cobertes inclinades restants, ja que per temes estètics no s'ha volgut fer, però per conceptes energètics i d'estalvi són altament recomanables.

CÀLCULS ELÈCTRICS

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

I = Pc / 1,732 x U x Cosj = amp (A)

e = 1.732 x I[(L x Cosj / k x S x n) + (Xu x L x Senj / 1000 x n)] = voltios (V)

Sistema Monofásico y Corriente Continua:

I = Pc / U x Cosj = amp (A)

e = 2 x I[(L x Cosj / k x S x n) + (Xu x L x Senj / 1000 x n)] = voltios (V)

En donde:

Pc = Potencia de Cálculo en Watios.
L = Longitud de Cálculo en metros.
e = Caída de tensión en Voltios.
K = Conductividad.
I = Intensidad en Amperios.
U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).
S = Sección del conductor en mm².
Cos j = Coseno de fi. Factor de potencia. En Corriente continua, cos j = 1.
n = Nº de conductores por fase.
Xu = Reactancia por unidad de longitud en mW/m.

Fórmula Conductividad Eléctrica

K = 1/r

$r = r_{20}[1+a\ (T-20)]$

$T = T_0 + [(T_{max}-T_0)\ (I/I_{max})^2]$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.
r = Resistividad del conductor a la temperatura T.
r_{20} = Resistividad del conductor a 20°C.

Cu = 0.017241 ohmiosxmm²/m
Al = 0.028262 ohmiosxmm²/m

a = Coeficiente de temperatura:

Cu = 0.00392
Al = 0.00403

T = Temperatura del conductor (°C).
T_0 = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C
Cables al aire = 40°C

T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

XLPE, EPR = 90°C
PVC = 70°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).
I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

Ib £ In £ Iz
I2 £ 1,45 Iz

Donde:
Ib: intensidad utilizada en el circuito.

Iz: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.
In: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, In es la intensidad de regulación escogida.
I2: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I2 se toma igual:
- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 In como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 In).

Fórmulas Cortocircuito

* Ik3 = ct U / Ö3 (ZQ+ZT+ZL)

* Ik2 = ct U / 2 (ZQ+ZT+ZL)

* Ik1 = ct U / Ö3 (2/3·ZQ+ZT+ZL+(ZN ó ZPE))

¡ATENCION!: La suma de las impedancias es vectorial, son números complejos y se suman partes reales por un lado (R) e imaginarias por otro (X).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Zt = (Rt^2 + Xt^2)^{1/2}$$

Rt: $R_1 + R_2 + \ldots\ldots\ldots\ldots + R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)
Xt: $X_1 + X_2 + \ldots\ldots\ldots\ldots + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Siendo:

Ik3: Intensidad permanente de c.c. trifásico (simétrico).
Ik2: Intensidad permanente de c.c. bifásico (F-F).
Ik1: Intensidad permanente de c.c. Fase-Neutro o Fase PE (conductor de protección).
ct: Coeficiente de tensión.(Condiciones generales de cc según Ikmax o Ikmin), UNE_EN 60909.
U: Tensión F-F.
ZQ: Impedancia de la red de Alta Tensión que alimenta nuestra instalación. Scc (MVA) Potencia cc AT.

$ZQ = ct\ U^2 / Scc$ $\quad$ $XQ = 0.995\ ZQ$ $\quad$ $RQ = 0.1\ XQ$ $\quad$ UNE_EN 60909

ZT: Impedancia de cc del Transformador. Sn (KVA) Potencia nominal Transformador, ucc% e urcc% Tensiones cc Transformador.

$ZT = (ucc\%/100)\ (U^2/ Sn)$ $\quad$ $RT = (urcc\%/100)\ (U^2/ Sn)$ $\quad$ $XT = (ZT^2 - RT^2)^{1/2}$

ZL,ZN,ZPE: Impedancias de los conductores de fase, neutro y protección eléctrica respectivamente.

R = r L / S · n
X = Xu · L / n

R: Resistencia de la línea.
X: Reactancia de la línea.
L: Longitud de la línea en m.
r: Resistividad conductor, (Ikmax se evalúa a 20ºC, Ikmin a la temperatura final de cc según condiciones generales de cc).
S: Sección de la línea en mm². (Fase, Neutro o PE)
Xu: Reactancia de la línea, en mohm por metro.
n: nº de conductores por fase.

* Curvas válidas.(Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B	IMAG = 5 In
CURVA C	IMAG = 10 In

CURVA D IMAG = 20 In

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

$$Rt = 0{,}8 \cdot r / P$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
r: Resistividad del terreno (Ohm·m)
P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$Rt = r / L$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
r: Resistividad del terreno (Ohm·m)
L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

$$Rt = 2 \cdot r / L$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
r: Resistividad del terreno (Ohm·m)
L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$Rt = 1 / (Lc/2r + Lp/r + P/0{,}8r)$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
r: Resistividad del terreno (Ohm·m)
Lc: Longitud total del conductor (m)
Lp: Longitud total de las picas (m)
P: Perímetro de las placas (m)

Instalación Fotovoltaica Aislada de Red

Rendimiento energético de la instalación

$$R = [1- kb - kc - kv - kr] \cdot [1- (ka \cdot N/Pd)]$$

Siendo,
R: Rendimiento energético de la instalación.
kb: Coeficiente de pérdidas por rendimiento Baterías.
kc: Coeficiente de pérdidas en Convertidor.
kv: Coeficiente de pérdidas en Equipos y Cableado.
kr: Coeficiente de pérdidas en Regulador.
ka: Coeficiente de Pérdidas por Autodescarga Baterías.
N: Nº Días de Autonomía de la instalación, cubiertos por la batería.
Pd: Profundidad descarga máxima baterías (%/100).

Potencia útil módulos Fotovoltaicos

$$Pu = Pp \cdot ft$$

Siendo,
Pu: Potencia útil módulos fototovoltaicos (W).
Pp: Potencia máxima (pico) módulos fotovoltaicos (W).
ft: Factor temperatura células.

Nº Módulos Fotovoltaicos necesario

$$Np = E / Ep$$

Siendo,
Np: Número módulos fotovoltaicos necesario.
E: Energía diaria necesaria en el mes en estudio (Wh/día) = Et / R.
Et: Consumo eléctrico diario en el mes en estudio (Wh/día).
R: Rendimiento energético de la instalación.
Ep: Energía diaria generada por paneles fotovoltaicos en el mes en estudio (Wh/día) = Pu · HSP.
Pu: Potencia útil módulos fotovoltaicos.
HSP: Recurso fotovoltaico, Horas Sol Pico mes en estudio (h/día).

Instalación Fotovoltaica Conectada a Red

$$Eg = Pp \cdot Np \cdot R \cdot HSP \cdot Nd / 1000$$

Siendo,
Eg: Energía mensual generada (kWh/mes).
Pp: Potencia máxima (pico) módulos fotovoltaicos (W).
Np: Nº módulos fotovoltaicos instalados.
R: Rendimiento global anual de la instalación (%/100).
HSP: Recurso fotovoltaico, Horas Sol Pico mes en estudio (h/día).
Nd: Nº días mes en estudio.

Instalació FV Inversor 01

Datos Geográficos y Climatológicos

Ciudad: L'Espluga de Francolí
Provincia: Tarragona
Altitud s.n.m.(m): 411
Longitud (º): 1.1 E
Latitud (º): 41.4
Temperatura mínima histórica (°C): -7
Zona Climática: IV
Radiación Solar Global media diaria anual sup. horizontal(MJ/m²): 16.6 <= H < 18
Recurso Fotovoltaico. Número de "horas de sol pico" (HSP) sobre la superficie de paneles (horas/día; G=1000 W/m²), Angulo de inclinación 10 º:

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Año
2.491	3.678	3.883	4.644	5.042	5.553	5.77	5.045	4.017	3.428	2.395	2.068	4.001

Datos Generales

Configuración Instalación: Conectada a la red
Tensión:
Contínua - U(V): 48
Alterna UFF(V): 400
Caída tensión máxima (%):

Corriente contínua: 1.5
Corriente alterna: 2
Cos j : 0.8
Rendimiento global anual de la Inst. Fotovoltaica (%): 85
Ganancia Sistema Seguimiento solar Inst. Fotovoltaica (%): 0

Datos Módulos Fotovoltaicos

Dimensiones:
Longitud (mm): 2120
Anchura (mm): 1052
Altura (mm): 40
Potencia máxima (W): 450
Tensión de vacío (V): 49.7
Corriente de c.c. (A): 11.36
Voltaje máxima potencia (V): 41.52
Corriente máxima potencia (A): 10.84
Eficiencia módulo (%): 20.2
Coef. Tª PMax (%/°C): -0.35
Coef. Tª Isc (%/°C): 0.04
Coef. Tª Voc (%/°C): -0.27
NOCT (°C): 45

Potencia Pico Instalada "P"

Inversor 01:
Superficie construida (m^2): 237

P (kWp): 31.05
Nº módulos: 69
Inversor: 31050 W

Energía Generada

Mes	Pot. pico mod. fot. Pp (W)	Nº módulos fotov. Np	Rend. inst. R	HSP (h/día)	Nº días/mes	Energía generada mod. fot. Eg (kWh/mes)
Enero	450	69	0.85	2.491	31	2037.846
Febrero	450	69	0.85	3.678	28	2718.342
Marzo	450	69	0.85	3.883	31	3176.695
Abril	450	69	0.85	4.644	30	3677.118
Mayo	450	69	0.85	5.042	31	4125.073
Junio	450	69	0.85	5.553	30	4396.925
Julio	450	69	0.85	5.77	31	4720.731
Agosto	450	69	0.85	5.045	31	4127.719
Septiembre	450	69	0.85	4.017	30	3180.464
Octubre	450	69	0.85	3.428	31	2804.574
Noviembre	450	69	0.85	2.395	30	1896.16
Diciembre	450	69	0.85	2.068	31	1692.18
					Total año:	38553.83

Separación entre filas de captadores.

Latitud (º): 41.4
Altura solar h_0 (º): 19.6
Inclinación paneles (º): 10
Longitud panel (m): 1.05
Distancia mínima entre filas de captadores (m): 1.55
Distancia mínima entre la primera fila de captadores y los obstáculos más próximos (m): 0

Cálculo Circuito Eléctrico

Las características generales de la red son:

Tensión:
Contínua - U(V): 48
Alterna UFF(V): 400
Cos j : 0,8

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mW/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	1	2									
2	1	4	37	Cu	Tubos Sup.E.O RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 Bipol.	-10,84	16		2x6	41/1	16
3	1	8	40	Cu	Tubos Sup.E.O RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 Bipol.	-10,84	16		2x6	41/1	16
4	1	12	38	Cu	Tubos Sup.E.O RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 Bipol.	-10,84	16		2x6	41/1	16
5	1	6	35	Cu	Tubos Sup.E.O RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 Bipol.	-10,84	16		2x6	41/1	16
6	1	10	29	Cu	Tubos Sup.E.O RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 Bipol.	-10,84	16		2x6	41/1	16
7	1	31	27	Cu	Tubos Sup.E.O RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 Bipol.	-10,84	16		2x6	41/1	16
8	1	33	25	Cu	Tubos Sup.E.O RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 Bipol.	-10,84	16		2x6	41/1	16
9	1	35	22	Cu	Tubos Sup.E.O RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 Bipol.	-10,84	16		2x6	41/1	16
10	2	37	61	Cu/0.08	Tubos Sup.E.O RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	50,07	63	63/.300	4x16	77/1	63

Nudo	Función	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
1	Cuadro Eléctrico	2,722		0,68						
2	Caja Reg.	-6,068		1,517*		3,35841	1,7729	0,86235		1,47026
4	Panel FV	0,204		0,051	10,84 A					
6	Panel FV	0,34		0,085	10,84 A					
8	Panel FV	0	400	0	10,84 A					
10	Panel FV	0,749		0,187	10,84 A					
12	Panel FV	0,136		0,034	10,84 A					
31	Panel FV	0,885		0,221	10,84 A					
33	Panel FV	1,021		0,255	10,84 A					
35	Panel FV	1,225		0,306	10,84 A					
37	Conexión Red	0	400	0	-50,068 A(-27,75 kW)	12,00045	12,00045	10,00037		10,00037

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	1	2				
2	1	4	0,01136	50	0,01136	16
3	1	8	0,01136	50	0,01136	16
4	1	12	0,01136	50	0,01136	16
5	1	6	0,01136	50	0,01136	16
6	1	10	0,01136	50	0,01136	16

7	1	31	0,01136	50	0,01136	16
8	1	33	0,01136	50	0,01136	16
9	1	35	0,01136	50	0,01136	16
10	2	37	12,00045	15	0,86235	63; C

Instalació FV Inversor 02

Datos Geográficos y Climatológicos

Ciudad: L'Espluga de Francolí
Provincia: Tarragona
Altitud s.n.m.(m): 411
Longitud (º): 1.1 E
Latitud (º): 41.4
Temperatura mínima histórica (°C): -7
Zona Climática: IV
Radiación Solar Global media diaria anual sup. horizontal(MJ/m²): 16.6 <= H < 18
Recurso Fotovoltaico. Número de "horas de sol pico" (HSP) sobre la superficie de paneles (horas/día; G=1000 W/m²), Angulo de inclinación 15 º:

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Año
2.717	3.93	4.018	4.708	5.037	5.516	5.746	5.084	4.12	3.609	2.582	2.282	4.112

Datos Generales

Configuración Instalación: Conectada a la red
Tensión:
- Contínua - U(V): 48
- Alterna UFF(V): 400

Caída tensión máxima (%):
- Corriente contínua: 1.5
- Corriente alterna: 2
- Cos j : 0.8

Rendimiento global anual de la Inst. Fotovoltaica (%): 85
Ganancia Sistema Seguimiento solar Inst. Fotovoltaica (%): 0

Datos Módulos Fotovoltaicos

Dimensiones:
- Longitud (mm): 2120
- Anchura (mm): 1052
- Altura (mm): 40

Potencia máxima (W): 450
Tensión de vacío (V): 49.7
Corriente de c.c. (A): 11.36
Voltaje máxima potencia (V): 41.52
Corriente máxima potencia (A): 10.84
Eficiencia módulo (%): 20.2
Coef. Tª PMax (%/°C): -0.35
Coef. Tª Isc (%/°C): 0.04
Coef. Tª Voc (%/°C): -0.27
NOCT (°C): 45

Potencia Pico Instalada "P"

Inversor 02:

Superficie construida (m^2): 252

P (kWp): 18
Nº módulos: 40
Inversor: 18000 W

Energía Generada

Mes	Pot. pico mod. fot. Pp (W)	Nº módulos fotov. Np	Rend. inst. R	HSP (h/día)	Nº días/mes	Energía generada mod. fot. Eg (kWh/mes)
Enero	450	40	0.85	2.717	31	1288.454
Febrero	450	40	0.85	3.93	28	1683.431
Marzo	450	40	0.85	4.018	31	1905.717
Abril	450	40	0.85	4.708	30	2160.85
Mayo	450	40	0.85	5.037	31	2389.046
Junio	450	40	0.85	5.516	30	2531.627
Julio	450	40	0.85	5.746	31	2725.154
Agosto	450	40	0.85	5.084	31	2411.539
Septiembre	450	40	0.85	4.12	30	1890.991
Octubre	450	40	0.85	3.609	31	1711.72
Noviembre	450	40	0.85	2.582	30	1185.301
Diciembre	450	40	0.85	2.282	31	1082.445
					Total año:	22966.27

Separación entre filas de captadores.

No hay límite.

Cálculo Circuito Eléctrico

Las características generales de la red son:

Tensión:
Contínua - U(V): 48
Alterna UFF(V): 400
Cos j : 0,8

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mW/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	1	2									
2	1	4	13	Cu	Tubos Sup.E.O RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 Bipol.	-10,84	16		2x6	41/1	16
3	1	8	27	Cu	Tubos Sup.E.O RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 Bipol.	-10,84	16		2x6	41/1	16
4	1	12	24,41	Cu	Tubos Sup.E.O RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 Bipol.	-10,84	16		2x6	41/1	16
5	1	6	9	Cu	Tubos Sup.E.O RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 Bipol.	-10,84	16		2x6	41/1	16
10	2	37	72	Cu/0.08	Tubos Sup.E.O RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	25,03	63	63/.300	4x16	77/1	63

Nudo	Función	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
1	Cuadro Eléctrico	1,837		0,459						
2	Caja Reg.	-3,556		0,889*		2,89736	1,51243	0,73269		1,25325
4	Panel FV	0,953		0,238	10,84 A					
6	Panel FV	1,225		0,306	10,84 A					
8	Panel FV	0	400	0	10,84 A					

12	Panel FV	0,176		0,044	10,84 A					
37	Conexión Red	0	400	0	-25,034 A(-13,875 kW)	12,00045	12,00045	10,00037		10,00037

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	1	2				
2	1	4	0,01136	50	0,01136	16
3	1	8	0,01136	50	0,01136	16
4	1	12	0,01136	50	0,01136	16
5	1	6	0,01136	50	0,01136	16
10	2	37	12,00045	15	0,73269	63; C

Instalació FV Inversor 01+ Inversor 02

Datos Geográficos y Climatológicos

Ciudad: L'Espluga de Francolí
Provincia: Tarragona
Altitud s.n.m.(m): 411
Longitud (º): 1.1 E
Latitud (º): 41.4
Temperatura mínima histórica (°C): -7
Zona Climática: IV
Radiación Solar Global media diaria anual sup. horizontal(MJ/m²): 16.6 <= H < 18
Recurso Fotovoltaico. Número de "horas de sol pico" (HSP) sobre la superficie de paneles (horas/día; G=1000 W/m²), Angulo de inclinación 10 º:

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Año
2.491	3.678	3.883	4.644	5.042	5.553	5.77	5.045	4.017	3.428	2.395	2.068	4.001

Datos Generales

Configuración Instalación: Conectada a la red
Tensión:
    Contínua - U(V): 48
    Alterna UFF(V): 400
Caída tensión máxima (%):
    Corriente contínua: 1.5
    Corriente alterna: 2
    Cos j : 0.8
Rendimiento global anual de la Inst. Fotovoltaica (%): 85
Ganancia Sistema Seguimiento solar Inst. Fotovoltaica (%): 0

Datos Módulos Fotovoltaicos

Dimensiones:
    Longitud (mm): 2120
    Anchura (mm): 1052
    Altura (mm): 40
Potencia máxima (W): 450
Tensión de vacío (V): 49.7

Corriente de c.c. (A): 11.36
Voltaje máxima potencia (V): 41.52
Corriente máxima potencia (A): 10.84
Eficiencia módulo (%): 20.2
Coef. Tª PMax (%/°C): -0.35
Coef. Tª Isc (%/°C): 0.04
Coef. Tª Voc (%/°C): -0.27
NOCT (°C): 45

Potencia Pico Instalada "P"

Inversor 01 + Inversor 02:
Superficie construida (m^2): 489

P (kWp): 49.05
Nº módulos: 109
Inversor: 49050 W

Energía Generada

Mes	Pot. pico mod. fot. Pp (W)	Nº módulos fotov. Np	Rend. inst. R	HSP (h/día)	Nº días/mes	Energía generada mod. fot. Eg (kWh/mes)
Enero	450	109	0.85	2.491	31	3219.207
Febrero	450	109	0.85	3.678	28	4294.192
Marzo	450	109	0.85	3.883	31	5018.256
Abril	450	109	0.85	4.644	30	5808.78
Mayo	450	109	0.85	5.042	31	6516.42
Junio	450	109	0.85	5.553	30	6945.867
Julio	450	109	0.85	5.77	31	7457.387
Agosto	450	109	0.85	5.045	31	6520.6
Septiembre	450	109	0.85	4.017	30	5024.211
Octubre	450	109	0.85	3.428	31	4430.414
Noviembre	450	109	0.85	2.395	30	2995.384
Diciembre	450	109	0.85	2.068	31	2673.153
					Total año:	60903.87

Separación entre filas de captadores.

Latitud (º): 41.4
Altura solar h_0 (º): 19.6
Inclinación paneles (º): 10
Longitud panel (m): 1.05
Distancia mínima entre filas de captadores (m): 1.55
Distancia mínima entre la primera fila de captadores y los obstáculos más próximos (m): 0

Cálculo de la Puesta a Tierra:

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.
- El electrodo en la puesta a tierra, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo	35 mm²	20 m.
Picas verticales de Cobre de Acero recubierto Cu	14 mm	4 picas de 2m.

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 16,67 ohmios.

L'Espluga de Francolí, a 30 d'Agost de 2021

Signat, Xavier Casanova i Pallejà
Enginyer Industrial
Col.legiat núm. 11.451

C. Jaume I, 27 – Baixos- Amposta - Tlf. 977.70.49.95. email: xcasanova@engitecsl.com.

VIII.- FITXES DE PRODUCTES.

A continuació es mostra la fitxa tècnica d'alguns dels productes seleccionats per tal d'executar el projecte.

Preliminary

Harvest the Sunshine

Mono

465W MBB Half-Cell Module

JAM72S20 440-465/MR Series

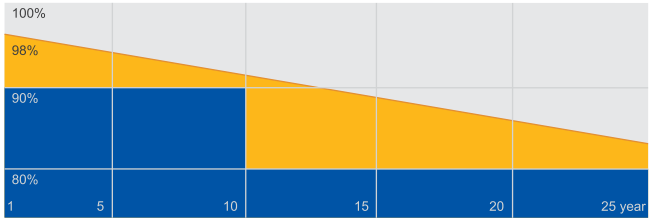
Introduction

Assembled with multi-busbar PERC cells, the half-cell configuration of the modules offers the advantages of higher power output, better temperature-dependent performance, reduced shading effect on the energy generation, lower risk of hot spot, as well as enhanced tolerance for mechanical loading.

- Higher output power
- Lower LCOE
- Less shading and lower resistive loss
- Better mechanical loading tolerance

Superior Warranty

- 12-year product warranty
- 25-year linear power output warranty



JA Linear Power Warranty Industry Warranty

Comprehensive Certificates

- IEC 61215, IEC 61730,UL 61215, UL 61730
- ISO 9001: 2015 Quality management systems
- ISO 14001: 2015 Environmental management systems
- OHSAS 18001: 2007 Occupational health and safety management systems
- IEC TS 62941: 2016 Terrestrial photovoltaic (PV) modules – Guidelines for increased confidence in PV module design qualification and type approval

JA SOLAR

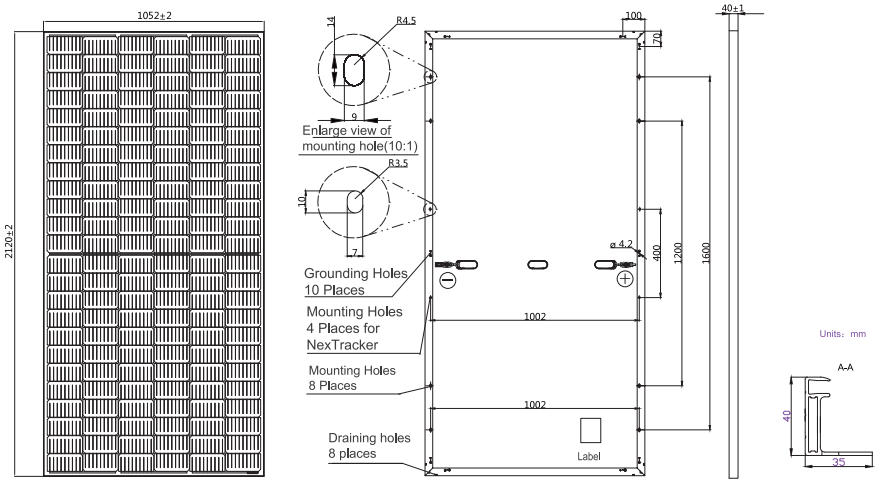
www.jasolar.com

Specifications subject to technical changes and tests.
JA Solar reserves the right of final interpretation.

JA SOLAR

JAM72S20 440-465/MR Series

MECHANICAL DIAGRAMS



Remark: customized frame color and cable length available upon request

SPECIFICATIONS

Cell	Mono
Weight	25.0kg±3%
Dimensions	2120±2mm×1052±2mm×40±1mm
Cable Cross Section Size	4mm²（IEC），12 AWG(UL)
No. of cells	144（6×24）
Junction Box	IP68, 3 diodes
Connector	QC 4.10(1000V) QC 4.10-35(1500V）
Cable Length (Including Connector)	Portrait: 300mm(+)/400mm(-); Landscape: 1200mm(+)/1200mm(-)
Packaging Configuration	27pcs/pallet 594pcs/40ft Container

ELECTRICAL PARAMETERS AT STC

TYPE	JAM72S20 -440/MR	JAM72S20 -445/MR	JAM72S20 -450/MR	JAM72S20 -455/MR	JAM72S20 -460/MR	JAM72S20 -465/MR
Rated Maximum Power(Pmax) [W]	440	445	450	455	460	465
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	49.40	49.56	49.70	49.85	50.01	50.15
Maximum Power Voltage(Vmp) [V]	40.90	41.21	41.52	41.82	42.13	42.43
Short Circuit Current(Isc) [A]	11.28	11.32	11.36	11.41	11.45	11.49
Maximum Power Current(Imp) [A]	10.76	10.80	10.84	10.88	10.92	10.96
Module Efficiency [%]	19.7	20.0	20.2	20.4	20.6	20.8
Power Tolerance	0~+5W					
Temperature Coefficient of Isc(α_Isc)	+0.044%/°C					
Temperature Coefficient of Voc(β_Voc)	-0.272%/°C					
Temperature Coefficient of Pmax(γ_Pmp)	-0.350%/℃					
STC	Irradiance 1000W/m², cell temperature 25°C, AM1.5G					

Remark: Electrical data in this catalog do not refer to a single module and they are not part of the offer.They only serve for comparison among different module types.

ELECTRICAL PARAMETERS AT NOCT

TYPE	JAM72S20 -440/MR	JAM72S20 -445/MR	JAM72S20 -450/MR	JAM72S20 -455/MR	JAM72S20 -460/MR	JAM72S20 -465/MR
Rated Max Power(Pmax) [W]	333	336	340	344	348	352
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	46.40	46.65	46.90	47.15	47.38	47.61
Max Power Voltage(Vmp) [V]	38.70	38.95	39.19	39.44	39.68	39.90
Short Circuit Current(Isc) [A]	9.16	9.20	9.25	9.29	9.33	9.38
Max Power Current(Imp) [A]	8.60	8.64	8.68	8.72	8.76	8.81
NOCT	Irradiance 800W/m², ambient temperature 20°C,wind speed 1m/s, AM1.5G					

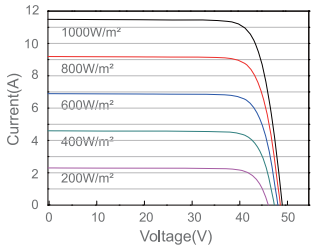
*For NexTracker installations ,Maximum Static Load, Front is 2400Pa while Maximum Static Load, Back is 2400Pa.

OPERATING CONDITIONS

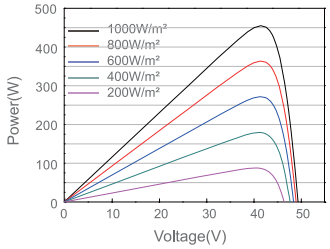
Maximum System Voltage	1000V/1500V DC
Operating Temperature	-40℃~+85℃
Maximum Series Fuse	20A
Maximum Static Load,Front*	5400Pa
Maximum Static Load,Back*	2400Pa
NOCT	45±2℃
Safety Class	Class Ⅱ
Fire Performance	UL Type 1

CHARACTERISTICS

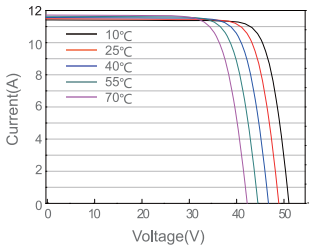
Current-Voltage Curve JAM72S20-455/MR



Power-Voltage Curve JAM72S20-455/MR



Current-Voltage Curve JAM72S20-455/MR



Inversor de String Inteligente

SUN2000-33KTL-A

Inteligente

- Monitorización inteligente de 8 strings y resolución rápida de problemas.
- Soporte de comunicaciones por línea de alimentación eléctrica (PLC).
- Soporte de diagnóstico inteligente de curvas I-V.

Eficiente

- Máxima eficiencia del 98,6%.
- Eficiencia europea del 98,4%.
- 4 MPPT para adaptarse de manera versátil a distintas disposiciones

Seguro

- Desconexión de CC integrada; mantenimiento seguro y práctico.
- Unidad de monitorización de la intensidad Residual (RCMU) integrada.
- Diseño sin fusibles.

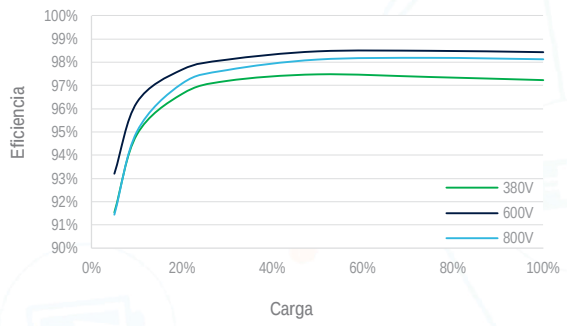
Confiable

- Tecnología de enfriamiento natural.
- Clase de protección IP65.
- Protectores de sobreintensidad tipo II tanto para CC como para CA.

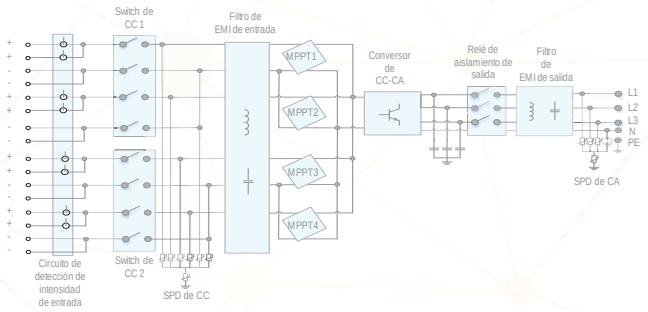
Inversor de String Inteligente (SUN2000-33KTL-A)

Especificaciones técnicas	SUN2000-33KTL-A
	Eficiencia
Eficiencia máxima	98.6%
Eficiencia europea	98.4%
	Entrada
Máx. tensión de entrada	1,100 V
Máx. intensidad por MPPT	22 A
Máx. intensidad de cortocircuito por MPPT	30 A
tensión de entrada inicial	250 V
Rango de tensión de operación de MPPT	200 V ~ 1000 V
tensión nominal de entrada	620 V
Máx. cantidad de entradas	8
Cantidad de MPPT	4
	Salida
Potencia nominal activa de CA	30,000 W
Máx. potencia aparente de CA	33,000 VA
Máx. potencia activa de CA (cosφ=1)	30,000 W
tensión nominal de salida	230V / 400V, default 3W+N+PE;
Frecuencia nominal de red de CA	50 Hz / 60 Hz
intensidad de salida nominal	43.3 A
Máx. intensidad de salida	48 A
Factor de potencia ajustable	0.8 LG ... 0.8 LD
Máx. distorsión armónica total	< 3%
	Protección
Dispositivo de desconexión del lado de entrada	Sí
Protección contra funcionamiento en isla	Sí
Protección contra sobreintensidad de CA	Sí
Protección contra polaridad inversa de CC	Sí
monitorización de fallas en strings de sistemas fotovoltaicos	Sí
Protector contra sobreintensidad de CC	Tipo II
Protector contra sobreintensidad de CA	Tipo II
Detección de aislamiento de CC	Sí
Unidad de monitorización de la intensidad Residual	Sí
	Comunicación
Visualización	Indicadores LED, Bluetooth + APP
RS485	Sí
USB	Sí
Comunicación por línea de alimentación eléctrica (PLC)	Sí
	General
Dimensiones (ancho x altura x profundidad)	930 x 550 x 283 mm (36.6 x 21.7 x 11.1 pulgadas)
Peso (con soporte de montaje)	62 kg (136.7 lb.)
Rango de temperatura de operación	-25 °C ~ 60 °C (-13°F ~ 140°F)
Enfriamiento	Convección natural
Altitud de operación	4,000 m (13,123 ft.)
Humedad relativa	0 ~ 100%
Conector de CC	Amphenol Helios H4
Conector de CA	Terminal de PG resistente al agua + Conector OT
Clase de protección	IP65
Topología	Sin transformador
	Cumplimiento de normas *(Más información disponible a pedido)*
Certificado	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, IEC62116
Código de red	IEC 61727, NB/T 32004-2013, VDE-AR-N-4105, VDE 0126-1-1, BDEW, G59/3, UTE C 15-712-1, CEI 0-16, CEI 0-21, C10/11, EN 50438-Turkey

Curva de eficiencia

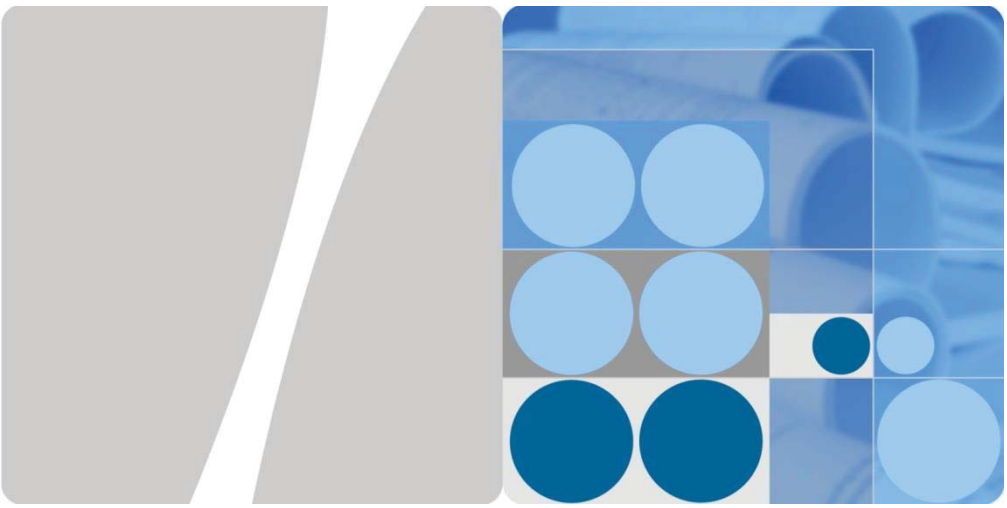


Esquema eléctrico



SUN2000-33KTL-A

El texto y las figuras reflejan el estado técnico actual al momento de la impresión. Sujeto a cambios técnicos. Se exceptúan errores y omisiones. Huawei no será responsable de errores de impresión o de otro tipo. Para obtener mayor información, visite el sitio web solar.huawei.com. Versión No.:01-(201806)



SUN2000-(30KTL-A, 33KTL, 40KTL)

Guía rápida

Versión: 05
Número de pieza: 31508547
Fecha: 22-03-2018

HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.

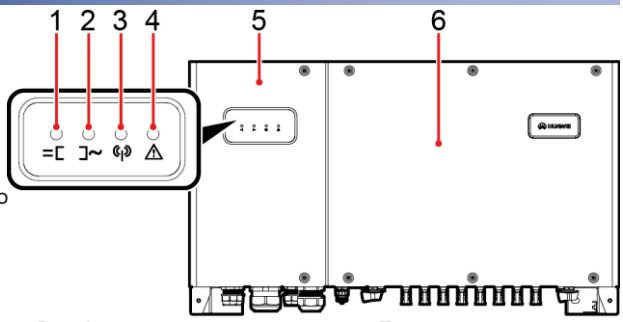
AVISO

1. La información contenida en este documento se encuentra sujeta a cambios sin previo aviso. En la preparación de este documento, se realizaron todos los esfuerzos para garantizar la precisión de sus contenidos. Sin embargo, ninguna declaración, información ni recomendación contenida en el presente constituye garantía alguna, ni expresa ni implícita.
2. Antes de la instalación del dispositivo, lea cuidadosamente el *Manual del usuario del SUN2000-(33KTL-A, 36KTL, 42KTL)* para familiarizarse con la información y las precauciones de seguridad del producto.
3. El dispositivo solo puede ser operado por técnicos eléctricos calificados y capacitados. Los operadores deben conocer los componentes y el funcionamiento de un sistema de alimentación fotovoltaico conectado a la red eléctrica y estar familiarizados con las normas locales correspondientes.
4. Antes de instalar el dispositivo, verifique que los entregables estén intactos y completos consultando la *lista de empaque*. Si detecta daños o faltantes de componentes, comuníquese con el distribuidor.
5. Use herramientas aisladas para instalar el dispositivo. Por cuestiones de seguridad personal, use guantes aislantes y calzado de protección.
6. Huawei no será responsable de ninguna consecuencia del incumplimiento de las normas de almacenamiento, transporte, instalación y operación especificadas en este documento y en el manual del usuario.

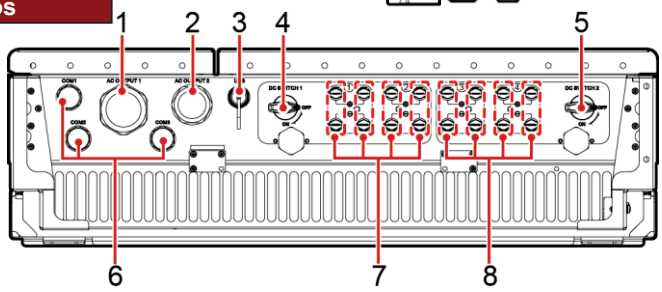
1 Aspectos generales

Vista frontal del inversor

(1) Indicador de conexión fotovoltaica
(2) Indicador de conexión a la red eléctrica
(3) Indicador de comunicaciones
(4) Indicador de alarma/mantenimiento
(5) Puerta de mantenimiento del compartimento
(6) Panel del host



Puertos



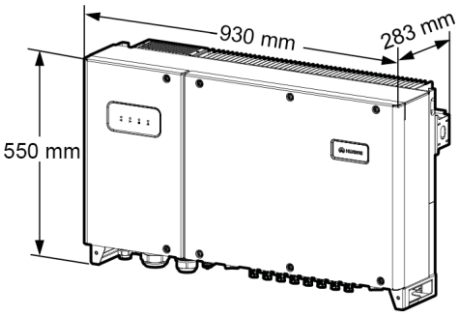
(1) Conector de cable resistente al agua (AC OUTPUT 1)
(2) Conector de cable resistente al agua (AC OUTPUT 2)
(3) Puerto USB (USB)
(4) Interruptor 1 de CC (DC SWITCH 1)
(5) Interruptor 2 de CC (DC SWITCH 2)
(6) Conectores de cables resistentes al agua (COM1/COM2/COM3)
(7) Terminales de entrada de CC (controlados por el DC SWITCH 1)
(8) Terminales de entrada de CC (controlados por el DC SWITCH 2)

NOTA

En adelante, la frase "conector de cable resistente al agua" se abreviará usando la palabra "conector".

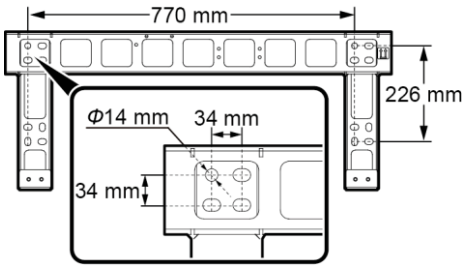
Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd. 2018.
Reservados todos los derechos.

Dimensiones del chasis



IS03WC0001

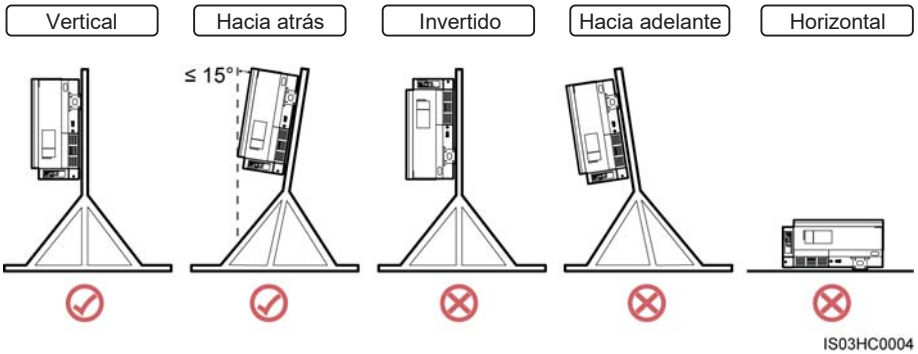
Dimensiones de las ménsulas de montaje



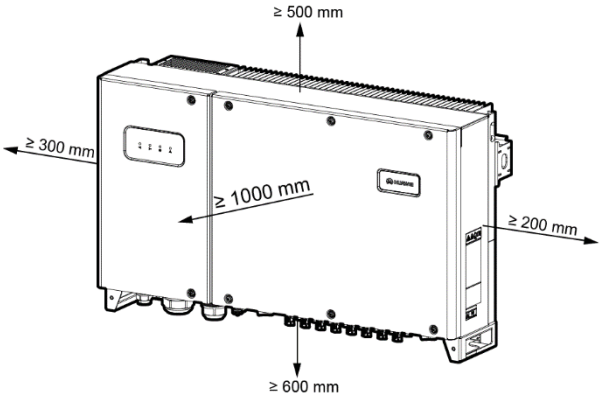
IS03WC0002

2 Requisitos de instalación

2.1 Ángulo de instalación



2.2 Espacio de instalación



IS03SC0001

NOTA

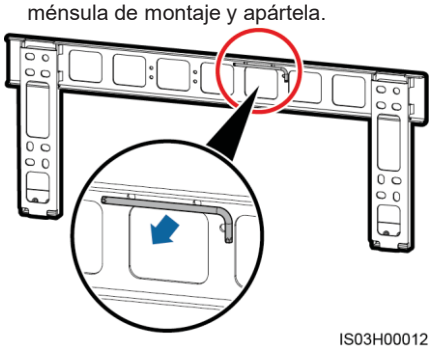
Para facilitar la instalación del inversor en la ménsula de montaje, la conexión de los cables a la parte inferior del inversor y el mantenimiento futuro del dispositivo, se recomienda que el espacio en la parte de abajo sea superior o igual a 600 mm e inferior o igual a 730 mm.

3 Instalación del inversor

NOTA

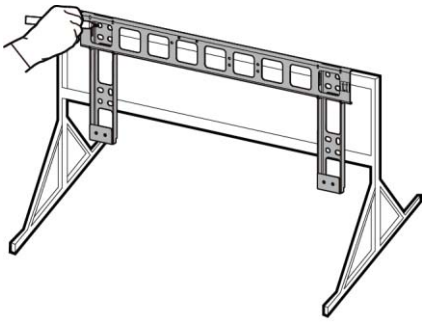
- La ménsula de montaje del inversor cuenta con cuatro grupos de orificios, donde cada grupo está compuesto por cuatro orificios. Marque cualquiera de los orificios de cada grupo según los requisitos del sitio (se deben marcar cuatro orificios en total). Se prefieren dos orificios redondos.
- El inversor se entrega con tornillos M12x40. Si la longitud de los tornillos no cumple con los requisitos de instalación, prepare sus propios tornillos M12 y úselos con las tuercas M12 entregadas.
- A continuación, se describe cómo instalar el inversor sobre un soporte a modo de ejemplo. Para obtener detalles sobre cómo instalar el inversor en la pared, consulte el *Manual del usuario del SUN2000-(33KTL-A, 36KTL, 42KTL)*.

1. Extraiga la llave de tuercas torx de la ménsula de montaje y apártela.



IS03H00012

2. Marque las posiciones de los orificios.

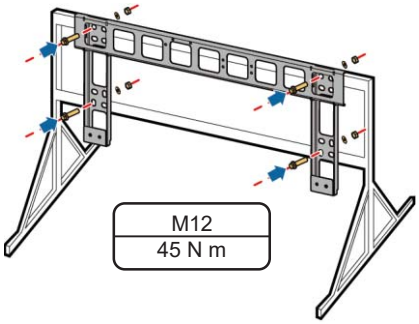


IS03HC0006

3. Perfore los orificios. (Se aconseja aplicar pintura antioxidante en las posiciones de los orificios como protección).

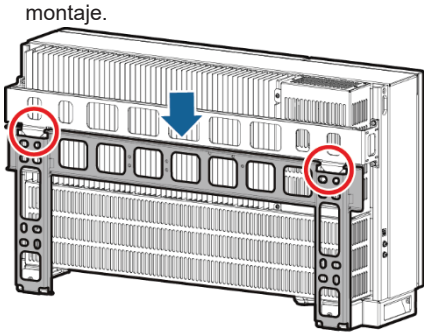
IS03HC0001

4. Fije la ménsula de montaje.



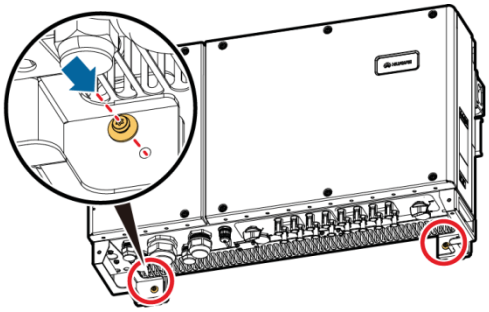
IS03HC0002

5. Coloque el inversor sobre la ménsula de montaje.



IS03HC0003

6. Ajuste los tornillos torx de seguridad usando una llave de tuercas torx.



IS03HC0005

4 Conexiones eléctricas

4.1 Pasos previos

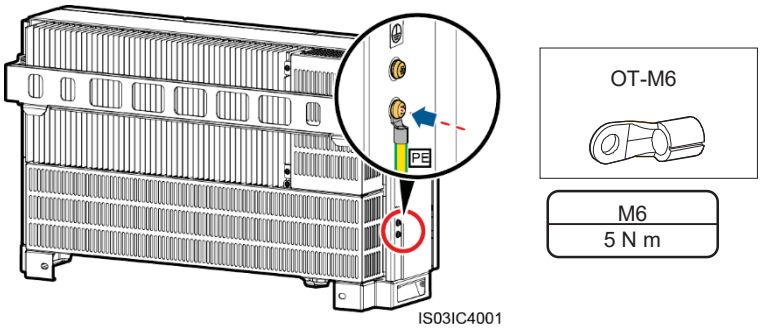
NOTA

1. Antes de conectar los cables, asegúrese de que todos los terminales OT y todos los cables requeridos estén listos. Se recomienda utilizar cables de núcleo de cobre con terminales de cableado de cobre. Para más información sobre los requisitos aplicables a cables y terminales de otros materiales, consulte el *Manual del usuario del SUN2000-(33KTL-A, 36KTL, 42KTL)*.
2. El SUN2000-42KTL admite el cableado 3W+PE.
3. El SUN2000-33KTL-A/36KTL admite los modos de cableado 3W+PE y 3W+N+PE. Conecte el conductor neutral de ser esto necesario.

N.°	Nombre	Modelo o especificaciones	Cantidad	Función
1	Terminal OT	M6	1	Conexión a un cable de tierra.
2	Terminal OT	M8	3	Conexión a un cable de salida de CA.
3	Cable de tierra	Cable de núcleo de cobre para exteriores con una sección de 16 mm^2	N/A	Conexión a un cable de tierra.
4	Cable de salida de CA	• Se recomienda usar cables de núcleo de cobre para exteriores con una sección de 16 mm^2 (para el SUN2000-33KTL-A). • Se recomienda usar cables de núcleo de cobre para exteriores con una sección de 25 mm^2 (para el SUN2000-36KTL/42KTL).	N/A	Conexión a un cable de salida de CA.
5	Cable de entrada de CC	PV1-F/4 mm^2	N/A	Conexión a un cable de entrada de CC.
6	Cable de comunicaciones RS485	Cable de ordenador DJYP2VP2-22 2x2x1	N/A	Conexión a un cable de comunicaciones RS485 mediante una regleta de conexión.
		Cable de red blindado para exteriores CAT 5E	N/A	Conexión a un cable de comunicaciones RS485 mediante un puerto de red RJ45.
7	Cable de comunicaciones FE	Cable de red blindado para exteriores CAT 5E	N/A	Conexión a un cable de comunicaciones Ethernet mediante un puerto de red FE.
8	Sujetacables	N/A	Según los requisitos del sitio	Sujeción de los cables.

4.2 Instalación de cables de tierra

- El punto de conexión a tierra del chasis se debe conectar preferentemente al cable de tierra en el caso del SUN2000.
- El punto de conexión a tierra del compartimento de mantenimiento se utiliza para conectar el cable de tierra que se incluye con el cable de alimentación de CA multifilar. Para obtener información detallada, consulte la sección 4.3 “Instalación de los cables de salida de CA”.



NOTA

1. Se recomienda el cable de núcleo de cobre para exteriores con una sección de 16 mm². El cable de tierra debe estar bien sujeto.
2. Se recomienda que el cable PGND del inversor se conecte al punto de puesta a tierra más cercano. En un sistema con múltiples inversores conectados en paralelo, conecte los puntos de puesta a tierra de todos los inversores para garantizar que las conexiones a los cables de tierra sean equipotenciales.
3. Para mejorar la resistencia a la corrosión del terminal PE, cúbralo con gel de sílice o píntelo después de conectar el cable PGND.

4.3 Instalación de los cables de salida de CA

ADVERTENCIA

1. Nunca abra el panel de host del inversor.
2. Antes de abrir la puerta del compartimento de mantenimiento del inversor, apague el interruptor de salida de CA correspondiente al enlace descendente y los dos interruptores de CC de la parte inferior del dispositivo.

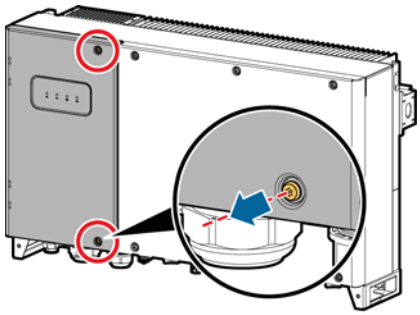
NOTA

- Si se conecta un cable de tierra al punto de puesta a tierra de la carcasa del chasis, se recomienda usar un cable de tres núcleos de cobre para exteriores con una sección de 25 mm² como cable de salida de CA para el SUN2000-42KTL.
- Si se conecta un cable de tierra al punto de puesta a tierra del compartimento de mantenimiento, se recomienda usar un cable de cuatro núcleos de cobre para exteriores con una sección de 25 mm² como cable de salida de CA para el SUN2000-42KTL.
- Si conecta un cable de tierra al punto de conexión a tierra del chasis en un escenario sin conductor neutro, se recomienda utilizar un cable de cobre de tres núcleos para exteriores con una sección de 16 mm² como cable de salida de CA del SUN2000-33KTL-A y un cable de cobre de tres núcleos para exteriores con una sección de 25 mm² como cable de salida de CA para el SUN2000-36KTL.
- Si conecta un cable de tierra al punto de conexión a tierra en el compartimento de mantenimiento en un escenario sin conductor neutro, se recomienda utilizar un cable de núcleo de cobre de cuatro núcleos para exteriores con una sección de 16 mm² como cable de salida de CA para el SUN2000-33KTL-A y un cable de cobre de cuatro núcleos para exteriores con una sección de 25 mm² como cable de salida de CA del SUN2000-36KTL.

NOTA

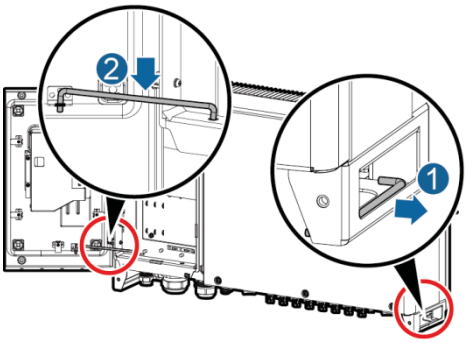
- Si conecta un cable de tierra al punto de conexión a tierra del chasis en un escenario con conductor neutro, se recomienda utilizar un cable de cobre de cuatro núcleos para exteriores con una sección de 16 mm^2 como cable de salida de CA del SUN2000-33KTL-A y un cable de cobre de cuatro núcleos para exteriores con una sección de 25 mm^2 como cable de salida de CA para el SUN2000-36KTL.
- Si conecta un cable de tierra al punto de conexión a tierra del compartimento de mantenimiento en un escenario con conductor neutro, se recomienda utilizar un cable de núcleo de cobre de cinco núcleos para exteriores con una sección de 16 mm^2 como cable de salida de CA para el SUN2000-33KTL-A y un cable de cobre de cinco núcleos para exteriores con una sección de 25 mm^2 como cable de salida de CA para el SUN2000-36KTL.
- Para obtener más detalles sobre las especificaciones del cable, consulte el *Manual del usuario del SUN2000-(33KTL-A, 36KTL, 42KTL)*.
- El conector AC OUTPUT 1 admite cables con un diámetro exterior de 18 mm a 44 mm.

1. Extraiga los dos tornillos torx de seguridad de la puerta del compartimento de mantenimiento usando una llave de tuercas torx. (Aparte los dos tornillos. Use el tornillo de puesta a tierra que no esté en uso de la carcasa del chasis como tornillo de reserva y use la tuerca flotante que no esté en uso del chasis como tuerca flotante de reserva).



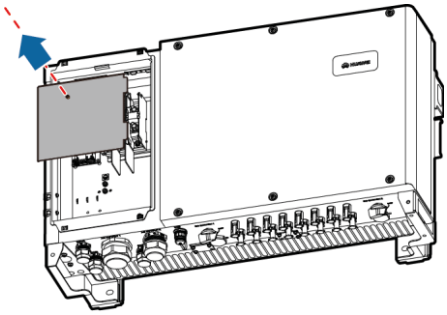
IS03HC0009

2. Abra la puerta del compartimento de mantenimiento y ajuste la barra de soporte. (La barra de soporte está unida a la base del chasis).



IS03H00056

3. Extraiga la tapa del terminal de CA.

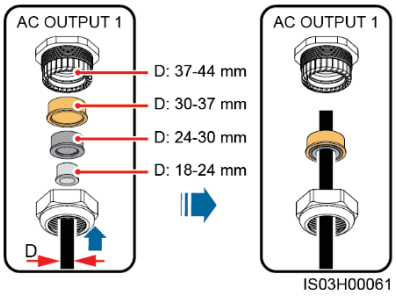


IS03HC0007

4. Extraiga el mecanismo de cierre del conector AC OUTPUT 1 y después retire el enchufe.
5. Seleccione un ajuste de goma adecuado en función del diámetro exterior del cable. Pase el cable por el mecanismo de cierre y, después, por el ajuste de goma.

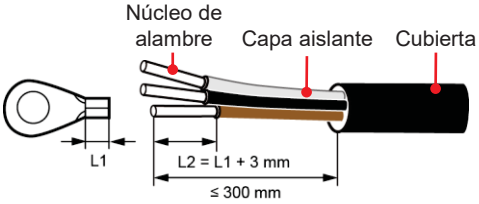
AVISO

- Una discrepancia entre el diámetro exterior del cable y el ajuste de goma puede disminuir el índice de protección contra polvo y agua del dispositivo.
- No pase ningún cable con un terminal OT engastado directamente a través de un ajuste de goma para evitar que este último se dañe.
- No mueva el cable cuando el mecanismo de cierre esté bien ajustado. De lo contrario, el ajuste de goma se moverá, lo que afectará al índice de protección contra polvo y agua del dispositivo.



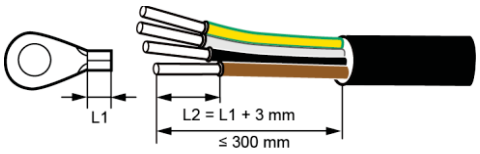
6. Extraiga una longitud adecuada del aislante y de la cubierta del cable de salida de CA usando un pelador de cables. (Asegúrese de que la cubierta esté en el compartimento de mantenimiento).

a. Cable de tres núcleos (que no sea el cable de tierra ni el cable neutro)



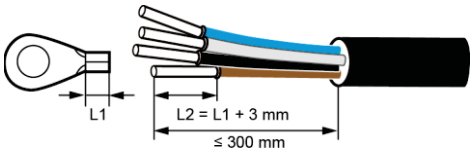
IS03Z10008

b. Cable de cuatro núcleos (incluye el cable de tierra pero no el cable neutro)



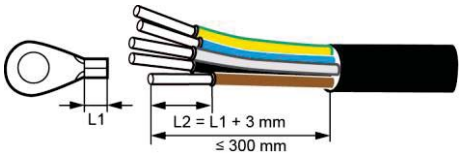
IS03Z10005

c. Cable de cuatro núcleos (excluye el cable de tierra pero incluye el cable neutro)



IS03Z10006

d. Cable de cinco núcleos (incluye el cable de tierra y el cable neutro)



IS03Z10004

7. Inserte los núcleos de alambre expuestos en el área de engaste del terminal OT y engástelos usando pinzas hidráulicas.
8. Cubra el área de engaste usando un tubo termocontraíble o cinta aisladora de PVC.

AVISO

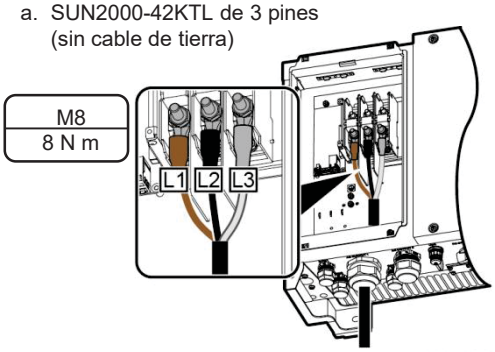
Si usa un tubo termocontraíble, inserte el cable de salida de CA en dicho tubo y luego engaste el terminal OT. Asegúrese de que el área cubierta por el tubo termocontraíble no exceda el área de engaste del terminal OT.

9. Pase el cable de salida de CA por el conector AC OUTPUT 1 que se encuentra en la parte inferior del chasis.
10. Conecte el cable de salida de CA a la regleta de conexión de CA y luego ajuste el conector usando una llave de tubo de 13 mm con una barra de rosca. Si conecta un cable de tierra al punto de conexión a tierra del compartimento de mantenimiento, ajuste el tornillo de puesta a tierra usando una llave de tubo de 10 mm con una barra de rosca.

AVISO

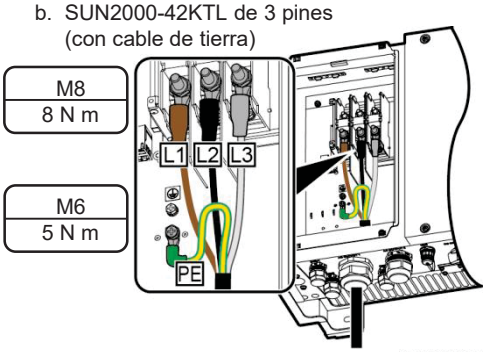
- Asegúrese de que el cable de salida de CA esté conectado firmemente. De lo contrario, es posible que el inversor no funcione o que se produzca un fallo que dañe la regleta de conexión. Por ejemplo, es posible que el inversor genere calor durante su funcionamiento a causa de una conexión no fiable.
- Si el SUN2000 no está instalado de forma segura y el cable de alimentación de salida de CA soporta la fuerza de tracción, asegúrese de que el último cable que soporte la fuerza sea el cable de tierra.

a. SUN2000-42KTL de 3 pines (sin cable de tierra)



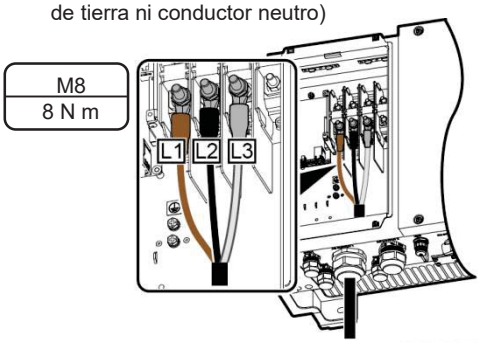
IS03I10007

b. SUN2000-42KTL de 3 pines (con cable de tierra)



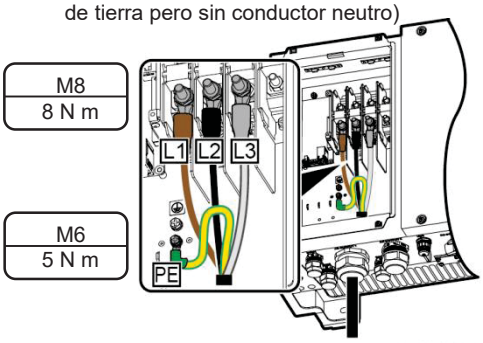
IS03I10008

c. SUN2000-42KTL de 4 pines (sin cable de tierra ni conductor neutro)



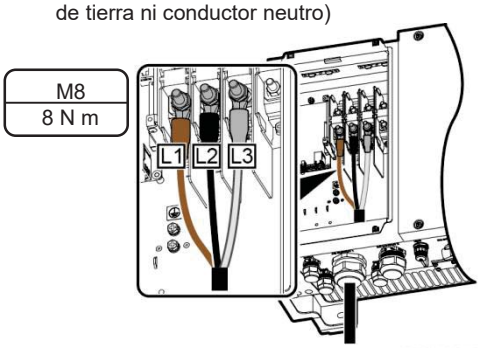
IS03I10012

d. SUN2000-42KTL de 4 pines (con cable de tierra pero sin conductor neutro)



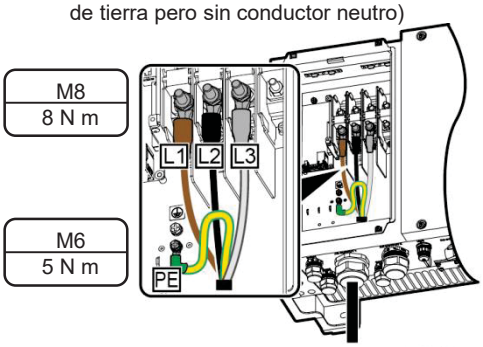
IS03I10010

e. SUN2000-33KTL-A/36KTL (sin cable de tierra ni conductor neutro)



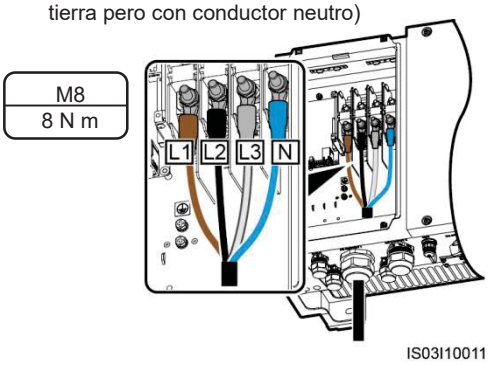
IS03I10012

f. SUN2000-33KTL-A/36KTL (con cable de tierra pero sin conductor neutro)

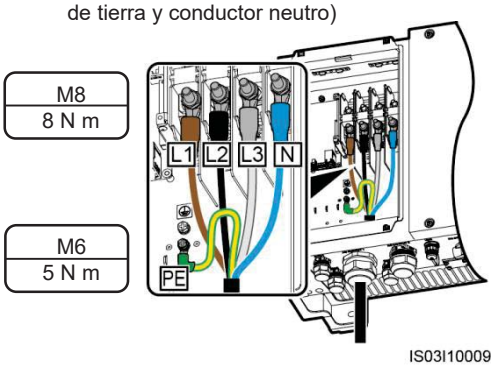


IS03I10010

g. SUN2000-33KTL-A/36KTL (sin cable de tierra pero con conductor neutro)



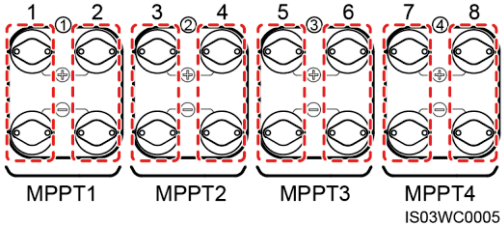
h. SUN2000-33KTL-A/36KTL (con cable de tierra y conductor neutro)



11. Utilice un torquímetro con un extremo abierto de 65 mm para ajustar el mecanismo de cierre con un torque de 7,5 N m y selle el conector a prueba de agua.

4.4 Instalación de cables de entrada de CC

Selección de terminales de entrada de CC



NOTA

El inversor cuenta con dos interruptores: DC SWITCH 1 y DC SWITCH 2. El DC SWITCH 1 controla desde la primera hasta la cuarta ruta de los terminales de entrada de CC, mientras que el DC SWITCH 2 controla desde la quinta hasta la octava ruta de los terminales de entrada de CC.

Cantidad de entradas	SUN2000
1	Se conecta a cualquier ruta.
2	Se conecta a las rutas 1 y 5.
3	Se conecta a las rutas 1, 3 y 5.
4	Se conecta a las rutas 1, 3, 5 y 7.
5	Se conecta a las rutas 1, 2, 3, 5 y 7.
6	Se conecta a las rutas 1, 2, 3, 5, 6 y 7.
7	Se conecta a las rutas 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7.
8	Se conecta a las rutas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8.

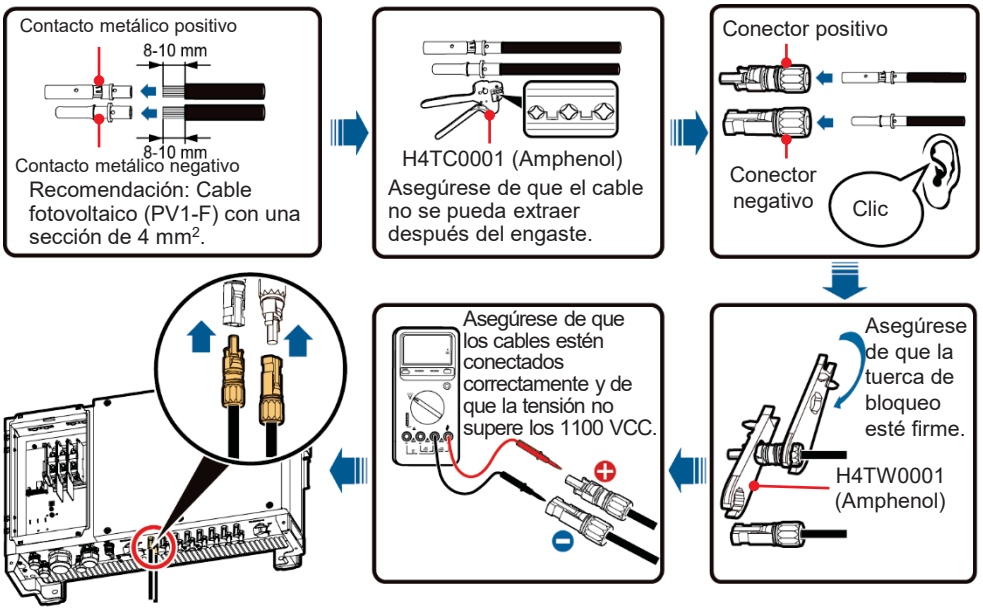
ADVERTENCIA

- Asegúrese de que la salida del módulo fotovoltaico esté bien aislada respecto de la tierra.
- Antes de insertar los conectores positivo y negativo en los terminales positivo y negativo (respectivamente) de entrada de CC del inversor, verifique que la tensión de CC no supere los 1100 VCC usando un multímetro y que los cables estén conectados correctamente. De lo contrario, el inversor se dañará.

AVISO

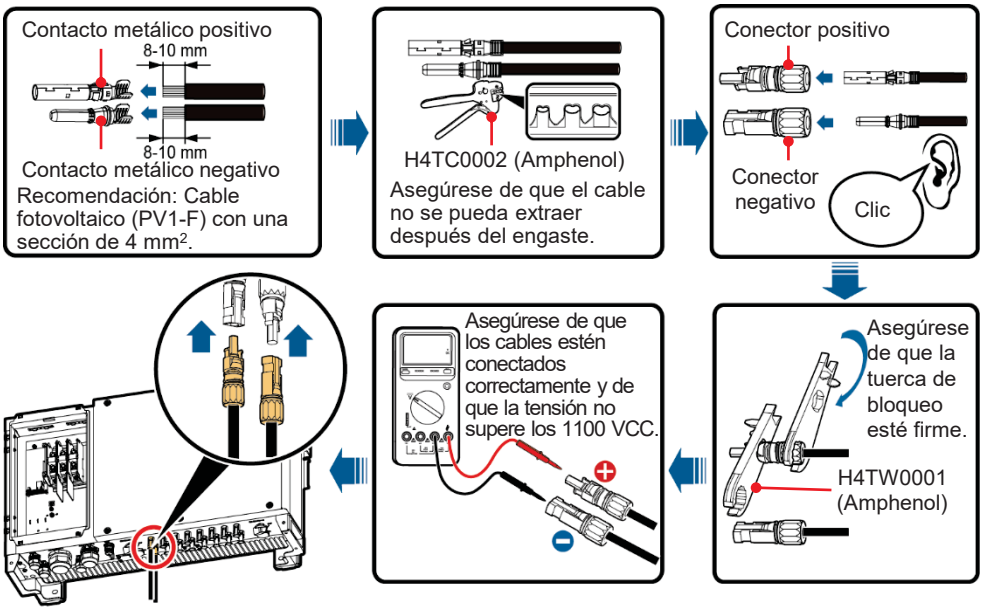
1. Utilice los contactos metálicos positivos y negativos y los conectores de CC suministrados con el SUN2000. El uso de otros modelos de contactos metálicos positivos y negativos, y conectores de CC puede tener graves consecuencias. Los daños provocados al dispositivo no están cubiertos por ninguna garantía ni acuerdo de servicio.
2. Los contactos metálicos suministrados con los conectores de CC son contactos de conformado en frío o contactos de conformado por estampado. Engaste los contactos metálicos de conformado en frío con una crimpeadora H4TC0001 (Amphenol). Engaste los contactos metálicos de conformado por estampado con una crimpeadora H4TC0002 (Amphenol). Seleccione la crimpeadora según los tipos de contactos metálicos. No mezcle las herramientas.
3. Antes de conectar los cables de entrada de CC, etiquete las polaridades respectivas para asegurarse de que las conexiones sean correctas. Si los cables se conectan incorrectamente, es posible que el inversor se dañe.
4. Inserte los contactos metálicos engastados de los cables de alimentación positivo y negativo en los conectores correspondientes. Tire de los cables de alimentación de CC para asegurarse de que estén conectados de forma segura.
5. Conecte los conectores positivo y negativo en los terminales de entrada de CC correspondientes. A continuación, tire de los cables de entrada de CC para asegurarse de que estén conectados firmemente.
6. Si el cable de entrada de CC está conectado al revés, no utilice los interruptores de CC ni los conectores positivo y negativo de manera inmediata. De lo contrario, el SUN2000 se dañará. Los daños ocasionados al equipo por esta causa están fuera del alcance de la garantía. Espere hasta la noche cuando disminuye la radiación solar y la corriente de la cadena fotovoltaica se reduce a un valor inferior a 0,5 A. A continuación, apague los dos interruptores de CC, extraiga los conectores positivo y negativo, y rectifique la conexión del cable de entrada de CC.

Instalación del cable de entrada de CC (con contactos metálicos de conformado en frío)



IS03IC1002

Instalación de un cable de entrada de CC (con contactos metálicos de conformado por estampado)



IS03I20023

4.5 Selección del modo de comunicación

1. Se puede seleccionar el modo de comunicación PLC o el modo de comunicación RS485 para el SUN2000-33KTL-A/36KTL/42KTL.
2. La comunicación FE es opcional para el SUN2000-36KTL. Si necesita usar el modo de comunicación FE, comuníquese con el servicio de asistencia técnica local.
3. Si el SUN2000-36KTL adopta el modo de comunicación FE, solo se admitirán los modos de comunicación RS485 y FE, pero no se admitirá el modo de comunicación PLC.

NOTA

- Si se usa el modo de comunicación PLC, no será necesario conectar ningún cable al inversor, pero se deberán conectar los cables de alimentación de CA al módulo CCO de la PLC al SmartLogger2000. Para obtener información detallada, consulte el *Manual del usuario de la PLC CCO01A* o el *Manual del usuario de SmartLogger2000*.
- Si se usa el modo de comunicación RS485, no conecte el módulo CCO de la PLC al cable de alimentación de CA.

4.6 Instalación de cables de comunicación RS485

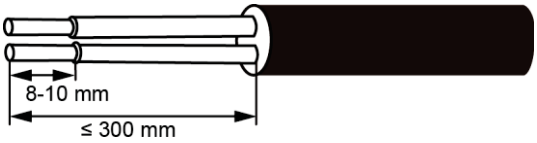
AVISO

1. Cuando instale cables de comunicación, separe los cables de comunicación de los cables de alimentación para evitar que se vean afectadas las comunicaciones.
2. Un cable RS485 puede conectarse a una regleta de conexión o a un puerto de red RJ45. Se recomienda conectar los cables RS485 a una regleta de conexión.

Conexión a una regleta (recomendado)

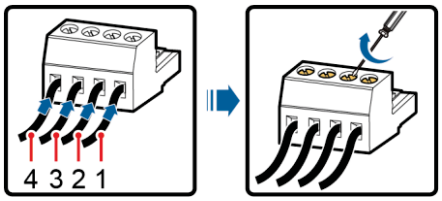
Se recomienda un cable de ordenador DJYP2VP2-22 2x2x1 o un cable de comunicaciones con una sección de 1 mm² y un diámetro externo de 14-18 mm.

1. Extraiga una longitud adecuada de la capa de aislamiento del núcleo de alambre y de la cubierta del cable de comunicaciones usando un pelador de cables.



IS03ZC0001

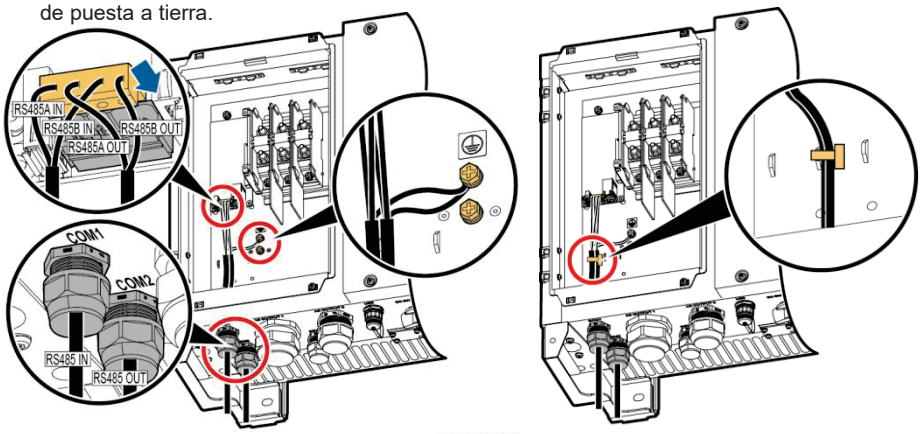
2. Extraiga los mecanismos de cierre de los conectores COM1 y COM2 que se encuentran en la parte inferior del inversor y luego extraiga los tapones de los mecanismos de cierre.
3. Pase el cable de comunicaciones a través de los mecanismos de cierre y a través de los conectores COM1 (RS485 IN) y COM2 (RS485 OUT) de la parte inferior del inversor.
4. Extraiga la base de terminales de la regleta de conexión y conecte el cable de comunicaciones a dicha base.



IS03IC1004

N.°	Definición del puerto	Descripción
1	RS485A IN	Señal diferencial RS485A, RS485 con signo positivo
2	RS485A OUT	Señal diferencial RS485A, RS485 con signo positivo
3	RS485B IN	Señal diferencial RS485B, RS485 con signo negativo
4	RS485B OUT	Señal diferencial RS485B, RS485 con signo negativo

5. Coloque la base de terminales en la regleta de conexión y conecte la capa de blindaje al punto de puesta a tierra.
6. Ate el cable de comunicaciones.



IS03I10027

IS03W00013

NOTA

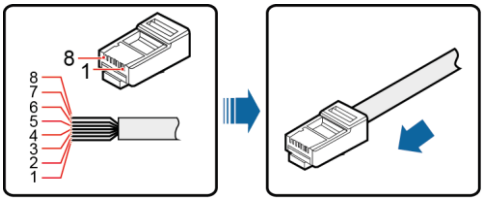
Cuando conecte el cable blindado, decida si va a engastar el terminal OT según los requisitos del sitio.

7. Utilice un torquímetro con un extremo abierto de 33 mm para ajustar el mecanismo de cierre con un torque de 7,5 N m y selle el conector a prueba de agua.

Conexión mediante un puerto de red RJ45

Se recomienda usar un cable de red blindado CAT 5E para exteriores con un diámetro exterior inferior a 9 mm y una resistencia interna no superior a 1,5 ohmios/10 m, así como un conector RJ45 blindado.

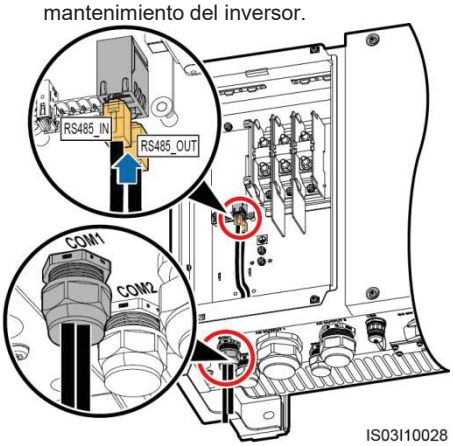
1. Inserte los alambres del cable de red en el conector RJ45 siguiendo el orden correspondiente.
2. Engaste el conector RJ45 usando una crimpeadora.



IS01ZC0021

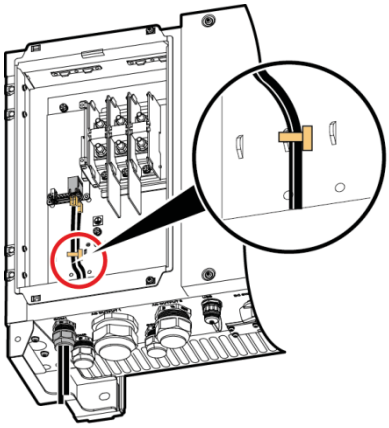
N.°	Color	Definición de pines
1	Blanco y naranja	Señal diferencial RS485A, RS485 con signo positivo
2	Naranja	Señal diferencial RS485B, RS485 con signo negativo
3	Blanco y verde	N/A
4	Azul	Señal diferencial RS485A, RS485 con signo positivo
5	Blanco y azul	Señal diferencial RS485B, RS485 con signo negativo
6	Verde	N/A
7	Blanco y marrón	N/A
8	Marrón	N/A

3. Extraiga el mecanismo de cierre del conector COM1 que se encuentra en la parte inferior del inversor y luego extraiga el tapón del mecanismo.
4. Pase el cable de comunicaciones a través del mecanismo de cierre y luego a través del conector COM1 que se encuentra en la parte inferior del inversor.
5. Inserte el conector RJ45 en el puerto de red RJ45 que se encuentra en el compartimento de mantenimiento del inversor.



IS03I10028

6. Ate el cable de comunicaciones.



IS03W00014

7. Utilice un torquímetro con un extremo abierto de 33 mm para ajustar el mecanismo de cierre con un torque de 7,5 N m y selle el conector a prueba de agua.

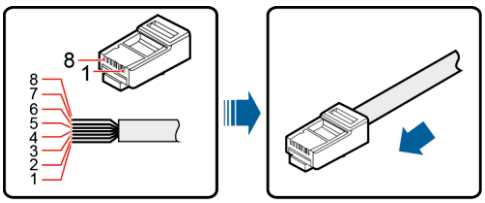
4.7 (Opcional) Instalación de cables de comunicaciones FE

La comunicación FE se usa principalmente en escenarios distribuidos de azotea con una cantidad pequeña de inversores. El inversor puede conectarse directamente al ordenador a través de Ethernet para implementar el networking de monitorización.

NOTA

1. Si se adopta la comunicación FE, se podrá conectar un máximo de diez equipos SUN2000. Además, el NetEco debe instalarse en el ordenador para el networking de monitorización.
2. Un cable de red estándar cuenta con dos estándares de secuencia de hilos: 568A y 568B. Los cables de red usados en un mismo sistema fotovoltaico de generación de potencia conectado a la red eléctrica deben cumplir con el mismo estándar de secuencia de hilos.

Se recomienda usar un cable de red blindado CAT 5E para exteriores con un diámetro exterior inferior a 9 mm y una resistencia interna no superior a 1,5 ohmios/10 m, así como un conector RJ45 blindado.



IS01ZC0021

1. Inserte los alambres del cable de red en el conector RJ45 siguiendo el orden correspondiente.
2. Engaste el conector RJ45 usando una crimpeadora.

a. Estándar 568A

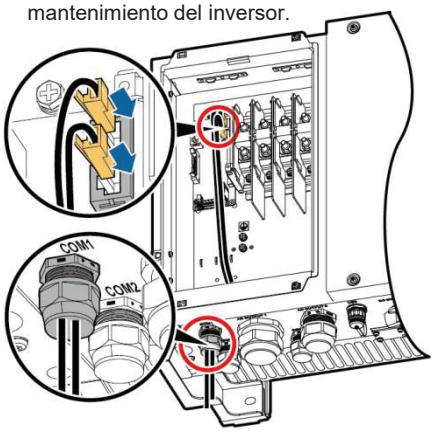
N.°	Color
1	Blanco y verde
2	Verde
3	Blanco y naranja
4	Azul
5	Blanco y azul
6	Naranja
7	Blanco y marrón
8	Marrón

b. Estándar 568B

N.°	Color
1	Blanco y naranja
2	Naranja
3	Blanco y verde
4	Azul
5	Blanco y azul
6	Verde
7	Blanco y marrón
8	Marrón

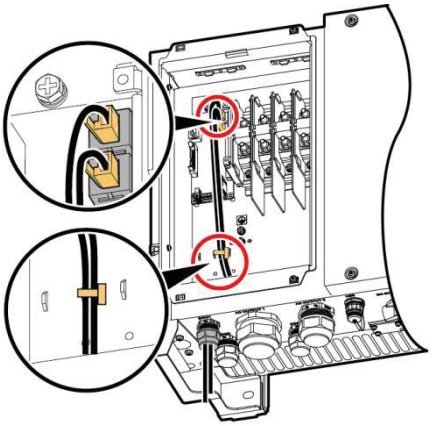
3. Extraiga el mecanismo de cierre del conector COM1 que se encuentra en la parte inferior del inversor y luego extraiga el tapón del mecanismo.
4. Pase el cable de comunicaciones a través del mecanismo de cierre y luego a través del conector COM1 que se encuentra en la parte inferior del inversor.

5. Inserte el conector RJ45 en el puerto de red FE que se encuentra en el compartimento de mantenimiento del inversor.



IS03I40010

6. Ate el cable de comunicaciones.



IS03I40013

7. Utilice un torquímetro con un extremo abierto de 33 mm para ajustar el mecanismo de cierre con un torque de 7,5 N m y selle el conector a prueba de agua.

5 Verificación de la instalación

1. El inversor está instalado de forma correcta y firme.	Sí ▫ No ▫ N/A ▫
2. Los interruptores de CC y el interruptor de salida de CA correspondiente al enlace descendente están en la posición OFF.	Sí ▫ No ▫ N/A ▫
3. Los cables de tierra están conectados de forma correcta y firme, sin circuitos abiertos ni cortocircuitos.	Sí ▫ No ▫ N/A ▫
4. Los cables de salida de CA están conectados de forma correcta y firme, sin circuitos abiertos ni cortocircuitos.	Sí ▫ No ▫ N/A ▫
5. Los cables de entrada de CC están conectados de forma correcta y firme, sin circuitos abiertos ni cortocircuitos.	Sí ▫ No ▫ N/A ▫
6. Los cables de comunicación están conectados de forma correcta y firme.	Sí ▫ No ▫ N/A ▫
7. Todos los conectores utilizados en la parte inferior del chasis están sellados.	Sí ▫ No ▫ N/A ▫
8. La tapa de los terminales de CA se debe haber colocado nuevamente en su lugar.	Sí ▫ No ▫ N/A ▫
9. La puerta del compartimento de mantenimiento debe estar cerrada y los tornillos correspondientes deben estar ajustados.	Sí ▫ No ▫ N/A ▫
10. Los terminales de entrada de CC no usados están sellados.	Sí ▫ No ▫ N/A ▫
11. El puerto USB no usado tiene un tapón a prueba de agua insertado.	Sí ▫ No ▫ N/A ▫
12. Los conectores AC OUTPUT y COM no usados deben estar tapados y los mecanismos de cierre deben estar ajustados.	Sí ▫ No ▫ N/A ▫

6 Encendido del sistema

AVISO

Antes de encender el interruptor de CA que se encuentra entre el inversor y la red eléctrica, use un multímetro para verificar que la tensión de CA esté dentro del rango especificado.

1. Encienda el interruptor de CA que se encuentra entre el inversor y la red eléctrica.
2. Asegúrese de que los interruptores de CC que están en la parte inferior del inversor se encuentren en la posición ON.
3. (Opcional) Mida las temperaturas de las uniones entre los terminales de CC y los conectores usando un termómetro de prueba.

NOTA

Para asegurarse de que los terminales de CC hagan buen contacto, compruebe las temperaturas de las uniones entre dichos terminales y los conectores después de que el SUN2000 haya estado en funcionamiento por un cierto periodo de tiempo. Asegúrese de que el aumento de temperatura no supere los 40°C.

4. Observe los indicadores para verificar el estado operativo del inversor.

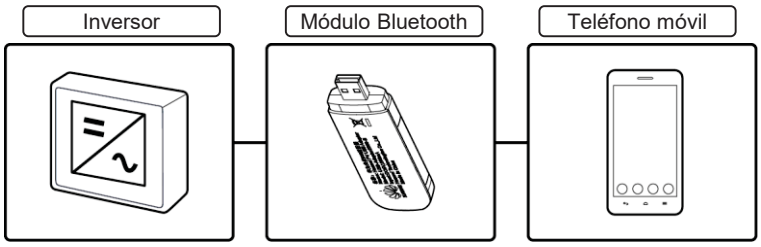
Indicador	Estado		Significado
Indicador de conexión fotovoltaica	Verde, encendido		Al menos una cadena fotovoltaica está conectada adecuadamente y la tensión de entrada de CC del circuito MPPT correspondiente es superior o igual a 200 V.
	Verde, apagado		El inversor está desconectado de todas las cadenas fotovoltaicas o la tensión de entrada de CC de cada circuito MPPT es inferior a 200 V.
Indicador de conexión a la red eléctrica	Verde, encendido		El inversor está conectado a la red eléctrica.
	Verde, apagado		El inversor no está conectado a la red eléctrica.
Indicador de comunicaciones	Verde intermitente (encendido durante 0,5 segundos y apagado durante 0,5 segundos)		El inversor recibe datos a través de una comunicación RS485/PLC/FE.
	Verde, apagado		El inversor no ha recibido datos a través de una comunicación RS485/PLC/FE durante 10 segundos.
Indicador de mantenimiento/alarma	Estado de la alarma	Rojo intermitente durante intervalos largos (encendido durante 1 s y apagado durante 4 s)	Se ha generado una alarma de advertencia.
		Rojo intermitente durante intervalos cortos (encendido durante 0,5 s y apagado durante 0,5 s)	Se ha generado una alarma menor.
		Rojo sin parpadear	Se ha generado una alarma grave.
	Estado de mantenimiento local	Verde intermitente durante intervalos largos (encendido durante 1 s y apagado durante 1 s)	Mantenimiento local en curso.
		Verde intermitente durante intervalos cortos (encendido durante 0,125 s y apagado durante 0,125 s)	Hubo un fallo de mantenimiento local.
		Verde sin parpadear	Mantenimiento local exitoso.

7 Aplicación SUN2000

NOTA

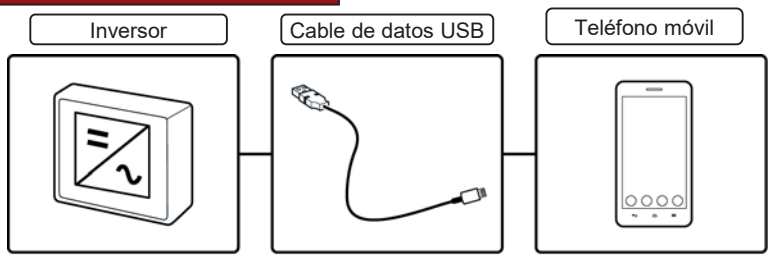
1. La aplicación SUN2000 permite que el inversor se comunique con el sistema de monitorización a través de un cable de datos USB o Bluetooth para consultar alarmas, configurar parámetros y realizar tareas de mantenimiento de rutina. La aplicación SUN2000 es una plataforma conveniente para la monitorización y el mantenimiento locales. El nombre de la aplicación es SUN2000.
2. Sistema operativo del teléfono móvil: Android 4.0 o posterior e iOS 7.0 o posterior. Cuando se usa iOS, la aplicación solo admite la conexión Bluetooth.
3. Visite la tienda de aplicaciones de Huawei (http://appstore.huawei.com), Google Play (https://play.google.com) o App Store (iOS), busque SUN2000 y descargue el paquete de instalación de la aplicación SUN2000.
4. Conecte un cable de datos USB o un módulo Bluetooth al puerto USB del inversor para establecer la comunicación entre el inversor y la aplicación.

Conexión del módulo Bluetooth



IS01NC0009

Conexión con cable de datos



IS01NC0010

Pantalla de inicio de sesión

Selección de un modo de conexión

Conexión Bluetooth

Cambio de usuario

Ajustes rápidos

Menú de funciones

AVISO

- La contraseña preestablecida de **Usuario común**, **Usuario avanz** y **Usuario esp** es **00000a**.
- Use la contraseña preestablecida para el primer inicio de sesión. Para garantizar la seguridad de la cuenta, cambie la contraseña inmediatamente después del inicio de sesión.
- Las capturas de pantalla de esta página se corresponden a la aplicación 2.1.20.101 (Android).

NOTA

Configure el código de red correcto según el área y el escenario de aplicación del SUN2000.

8 Fallos comunes y resolución de problemas

Síntoma	Causa posible	Sugerencia
Inversión de cadena	Los cables de la cadena fotovoltaica se conectan de modo inverso durante la instalación del inversor.	Espere hasta la noche cuando disminuye la radiación solar y la corriente de la cadena fotovoltaica se reduce a un valor inferior a 0,5 A. A continuación, apague los dos interruptores de CC, extraiga los conectores positivo y negativo, y rectifique la conexión del cable de entrada de CC.

Apéndice 1: Códigos de red eléctrica (SUN2000-33KTL-A)

N.°	Código de red eléctrica	Descripción	N.°	Código de red eléctrica	Descripción
1	VDE-AR-N-4105	Red eléctrica de baja tensión de Alemania	2	UTE C 15-712-1(A)	Red eléctrica de baja tensión de Francia continental
3	UTE C 15-712-1(B)	230 V 50 Hz en islas de Francia	4	UTE C 15-712-1(C)	230 V 60 Hz en islas de Francia
5	CEI0-21	Red eléctrica de baja tensión de Italia	6	RD1699/661	Red eléctrica de baja tensión de España
7	PO12.3	Red eléctrica de baja tensión de España	8	CEI0-16	Red eléctrica de baja tensión de Italia
9	EN50438-TR	Red eléctrica de baja tensión de Turquía	N/A	N/A	N/A

Apéndice 2: Códigos de red eléctrica (SUN2000-36KTL)

N.°	Código de red eléctrica	Descripción	N.°	Código de red eléctrica	Descripción
1	VDE-AR-N-4105	Red eléctrica de baja tensión de Alemania	2	NB/T 32004	Red eléctrica de baja tensión de China
3	UTE C 15-712-1 (A)	Red eléctrica de baja tensión de Francia continental	4	UTE C 15-712-1 (B)	230 V 50 Hz en islas de Francia
5	UTE C 15-712-1 (C)	230 V 60 Hz en islas de Francia	6	BDEW-MV	Red eléctrica de tensión media de Alemania (BDEW-MV)
7	G59 de Inglaterra	Red eléctrica de 230 V de Inglaterra (I > 16 A)	8	G59 de Escocia	Red eléctrica de 240 V de Escocia (I > 16 A)
9	CEI0-21	Red eléctrica de baja tensión de Italia	10	EN50438-CZ	Red eléctrica de baja tensión de la República Checa
11	RD1699/661	Red eléctrica de baja tensión de España	12	RD1699/661-MV480	Red eléctrica de tensión media de España
13	C10/11	Red eléctrica de baja tensión de Bélgica	14	AS4777	Red eléctrica de baja tensión de Australia
15	IEC61727	Red eléctrica de baja tensión IEC61727 (50 Hz)	16	CEI0-16	Red eléctrica de baja tensión de Italia
17	TAI-MEA	Red eléctrica de baja tensión de Tailandia (MEA)	18	TAI-PEA	Red eléctrica de baja tensión de Tailandia (PEA)
19	BDEW-MV480	Red eléctrica de tensión media de Alemania (BDEW-MV480)	20	G59-Inglaterra-MV480	Red eléctrica de tensión media de Inglaterra 480 V (I > 16 A)
21	IEC61727-MV480	Red eléctrica de tensión media IEC61727 (50 Hz)	22	UTE C 15-712-1-MV480	Red eléctrica de tensión media de Francia
23	TAI-PEA-MV480	Red eléctrica de tensión media de Tailandia (PEA)	24	TAI-MEA-MV480	Red eléctrica de tensión media de Tailandia (MEA)
25	EN50438-DK-MV480	Red eléctrica de tensión media de Dinamarca	26	EN50438-TR-MV480	Red eléctrica de tensión media de Turquía
27	EN50438-TR	Red eléctrica de baja tensión de Turquía	28	C11/C10-MV480	Red eléctrica de tensión media de Bélgica
29	Filipinas	Red eléctrica de baja tensión de Filipinas	30	Filipinas-MV480	Red eléctrica de tensión media de Filipinas

N.°	Código de red eléctrica	Descripción	N.°	Código de red eléctrica	Descripción
31	EN50438-NL	Red eléctrica de los Países Bajos	32	NRS-097-2-1	Red eléctrica de baja tensión de Sudáfrica
33	NRS-097-2-1-MV480	Red eléctrica de tensión media de Sudáfrica	34	COREA	Red eléctrica de baja tensión de Corea del Sur
35	IEC61727-60 Hz	Red eléctrica de baja tensión IEC61727 (60 Hz)	36	IEC61727-60 Hz-MV480	Red eléctrica de tensión media IEC61727 (60 Hz)
37	ANRE	Red eléctrica de baja tensión de Rumania	38	ANRE-MV480	Red eléctrica de tensión media de Rumania
39	PO12.3-MV480	Red eléctrica de tensión media de España	40	EN50438_IE-MV480	Red eléctrica de tensión media de Irlanda (EN50438_IE)
41	EN50438_IE	Red eléctrica de baja tensión de Irlanda (EN50438_IE)	42	INDIA	Red eléctrica de baja tensión de India
43	CEI0-16-MV480	Red eléctrica de tensión media de Italia (CEI0-16)	44	PO12.3	Red eléctrica de baja tensión de España
45	CEI0-21-MV480	Red eléctrica de tensión media de Italia (CEI0-21)	46	ETEC Egipto	Red eléctrica de baja tensión de Egipto
47	ETEC-MV480 Egipto	Red eléctrica de tensión media de Egipto	48	CLC/TS50549_IE	Red eléctrica de baja tensión de Irlanda (CLC/TS50549_IE)
49	CLC/TS50549_IE-MV480	Red eléctrica de tensión media de Irlanda (CLC/TS50549_IE)	50	JONDAN	Red eléctrica de baja tensión de Jordania
51	JONDAN-MV480	Red eléctrica de tensión media de Jordania	52	NAMIBIA	Red eléctrica de Namibia
53	ABNT NBR 16149	Red eléctrica de baja tensión de Brasil	54	SA_RPPs	Red eléctrica de baja tensión de Sudáfrica
55	SA_RPPs-MV480	Red eléctrica de tensión media de Sudáfrica	56	ZAMBIA	Red eléctrica de baja tensión de Zambia
57	Chile	Red eléctrica de baja tensión de Chile	58	Mexico-MV480	Red eléctrica de tensión media de México

N.°	Código de red eléctrica	Descripción	N.°	Código de red eléctrica	Descripción
59	Malaysian	Red eléctrica de baja tensión de Malasia	60	KENYA_ETHIOPIA	Red eléctrica de baja tensión de Kenia y red eléctrica de baja tensión de Etiopía
61	NIGERIA	Red eléctrica de baja tensión de Nigeria	62	NIGERIA-MV480	Red eléctrica de tensión media de Nigeria
63	DUBAI	Red eléctrica de baja tensión de Dubái	64	DUBAI-MV480	Red eléctrica de tensión media de Dubái
65	Northern Ireland	Red eléctrica de baja tensión de Irlanda del Norte	66	Northern Ireland-MV480	Red eléctrica de tensión media de Irlanda del Norte
67	Cameroon	Red eléctrica de baja tensión de Camerún	68	Cameroon-MV480	Red eléctrica de tensión media de Camerún
69	Jordan-Distribution	Red eléctrica de baja tensión de la red de distribución de energía de Jordania	70	LEBANON	Red eléctrica de baja tensión del Líbano
71	Jordan-Transmission-HV	Red eléctrica de alta tensión de Jordania	72	TUNISIA	Red eléctrica de Túnez
73	AUSTRALIA-NER	Red eléctrica estándar de NER de Australia	74	SAUDI	Red eléctrica de Arabia Saudí
75	Israel	Red eléctrica de Israel	76	Chile-PMGD	Red eléctrica del proyecto PMGD de Chile
77	VDE-AR-N4120_HV	Red eléctrica estándar VDE4120	78	VDE-AR-N4120_HV480	Red eléctrica estándar VDE4120 (480 V)
79	Vietnam	Red eléctrica de Vietnam	80	Custom (50 Hz)	Reservado
81	Custom (60 Hz)	Reservado	82	Custom-MV480 (50 Hz)	Reservado
83	Custom-MV480 (60 Hz)	Reservado	N/A	N/A	N/A

Apéndice 3: Códigos de red eléctrica (SUN2000-42KTL)

N.°	Código de red eléctrica	Descripción	N.°	Código de red eléctrica	Descripción
1	RD1699/661-MV480	Red eléctrica de tensión media de España	2	BDEW-MV480	Red eléctrica de tensión media de Alemania (BDEW-MV480)
3	G59-Inglaterra-MV480	Tensión media de Inglaterra (I > 16 A)	4	IEC61727-MV480	Red eléctrica de tensión media IEC61727 (50 Hz)
5	UTE C 15-712-1-MV480	Red eléctrica de tensión media de islas francesas	6	TAI-PEA-MV480	Red eléctrica de tensión media de Tailandia (PEA)
7	TAI-MEA-MV480	Red eléctrica de tensión media de Tailandia (MEA)	8	EN50438-DK-MV480	Red eléctrica de tensión media de Dinamarca
9	EN50438-TR-MV480	Red eléctrica de tensión media de Turquía	10	C11/C10-MV480	Red eléctrica de tensión media de Bélgica
11	Filipinas-MV480	Red eléctrica de tensión media de Filipinas	12	AS4777-MV480	Red eléctrica de tensión media de Australia
13	ANRE-MV480	Red eléctrica de tensión media de Rumanía	14	NRS-097-2-1-MV480	Red eléctrica de tensión media de Sudáfrica
15	NRS-097-2-1-MV480	Red eléctrica de tensión media de Sudáfrica	16	PO12.3-MV480	Red eléctrica de tensión media de España
17	PO12.3-MV480	Red eléctrica de tensión media de España	18	KOREA-MV480	Red eléctrica de tensión media de Corea del Sur
19	VDE-AR-N-4105-MV480	Red eléctrica de tensión media de Alemania (VDE-AR-N-4105)	20	CEI0-21-MV480	Red eléctrica de tensión media de Italia (CEI0-21)
21	CEI0-21-MV480	Red eléctrica de tensión media de Italia (CEI0-21)	22	CLC/TS50549_IE-MV480	Red eléctrica de tensión media de Irlanda (CLC/TS50549_IE)
23	Jordan-Transmission-MV480	Red eléctrica de tensión media de Jordania	24	SA_RPPs-MV480	Red eléctrica de tensión media de Sudáfrica

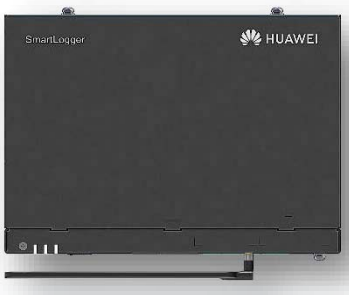
N.°	Código de red eléctrica	Descripción	N.°	Código de red eléctrica	Descripción
25	ZAMBIA-MV480	Red eléctrica de tensión media de Zambia	26	Chile-MV480	Red eléctrica de tensión media de Chile
27	Mexico-MV480	Red eléctrica de tensión media de México	28	Malaysian-MV480	Red eléctrica de tensión media de Malasia
29	KENYA_ETHIOPIA_MV480	Red eléctrica de tensión media de Kenia y red eléctrica de tensión media de Etiopía	30	NIGERIA-MV480	Red eléctrica de tensión media de Nigeria
31	DUBAI-MV480	Red eléctrica de tensión media de Dubái	32	Northern Ireland-MV480	Red eléctrica de tensión media de Irlanda del Norte
33	Cameroon-MV480	Red eléctrica de tensión media de Camerún	34	Jordan-Distribution-MV480	Red eléctrica de tensión media de la red de distribución de energía de Jordania
35	NAMIBIA_MV480	Red eléctrica de Namibia	36	LEBANON-MV480	Red eléctrica de tensión media del Líbano
37	Jordan-Transmission-HV480	Red eléctrica de alta tensión de Jordania	38	TUNISIA-MV480	Red eléctrica de tensión media de Túnez
39	AUSTRALIA-NER-MV480	Red eléctrica estándar de NER de Australia	40	SAUDI-MV480	Red eléctrica de Arabia Saudí
41	Ghana-MV480	Red eléctrica de tensión media de Ghana	42	Israel-MV480	Red eléctrica de Israel
43	Chile-PMGD-MV480	Red eléctrica del proyecto PMGD de Chile	44	VDE-AR-N4120_HV480	Red eléctrica estándar VDE4120 (480 V)
45	Vietnam-MV480	Red eléctrica de Vietnam	46	Custom-MV480 (50 Hz)	Reservado
47	Custom-MV480 (60 Hz)	Reservado	N/A	N/A	N/A

NOTA

Los códigos de las redes están sujetos a cambios. Las códigos enumerados son solo para fines de referencia.

Huawei Technologies Co., Ltd.
Huawei Industrial Base, Bantian, Longgang
Shenzhen 518129 República Popular China
www.huawei.com

SmartLogger3000A



Inteligente
Diseño de control de exportación inteligente cero

Seguro
Fácil de instalar en el sitio

Fiable
Protección contra sobretensiones

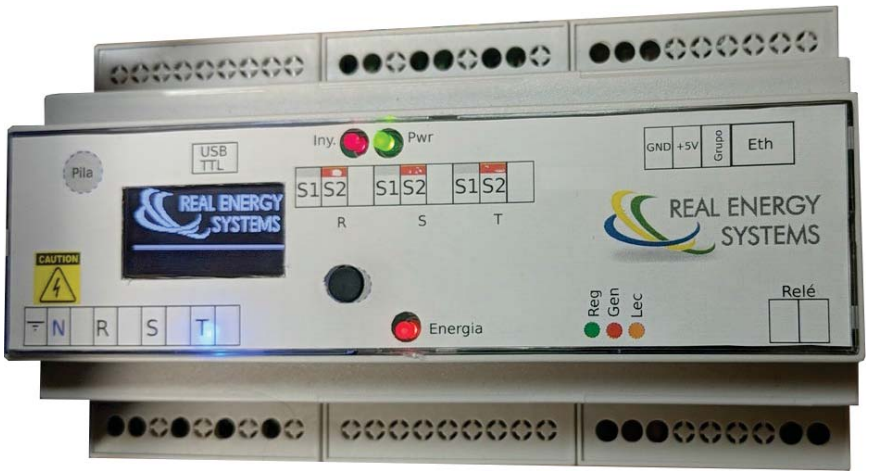
Especificaciones técnicas	SmartLogger3000A
	Gestión de dispositivos
Max. Número de dispositivos manejables	80
	Interfaz de comunicación
WAN	WAN x 1, 10 / 100 / 1000 Mbps
LAN	LAN x 1, 10 / 100 / 1000 Mbps
RS485	COM x 3, 1200 / 2400 / 4800 / 9600 / 19200 / 115200 bps, 1000 m
MBUS	MBUS x 1, 115.2 kbps, Compatible con PLC
2G / 3G / 4G [1]	LTE(FDD) : B1,B2,B3,B4,B5,B7,B8,B20 DC-HSPA+/HSPA+/HSPA/UMTS : 850/900/1900/2100 MHz GSM/GPRS/EDGE: 850/900/1800/1900 MHz [2]
Entrada / salida digital / analógica	DI x 4, DO x 2, AI x 4
DO activo	12V, 100mA (conexión con relé, sensor)
	Protocolo de comunicación
Ethernet	Modbus-TCP, IEC 60870-5-104
RS485	Modbus-RTU, IEC 60870-5-103 (estándar), DL / T645
	Interacción
LED	LED Indicator x 3 – RUN, ALM, 4G
WEB	Web incrustada
USB	USB 2.0 x 1
APP	Comunicación por WLAN para la puesta en servicio
	Ambiente
Rango de temperatura de operación	-40°C ~ 60°C
Temperatura de almacenaje	-40°C ~ 70°C
Humedad relativa (sin condensación)	5% ~ 95%
Max. Altitud de operación	4,000 m
	Alimentación
Fuente de alimentación de CA	100 V ~ 240 V, 50 Hz / 60 Hz
Fuente de alimentación de CC	12 V / 24 V
Consumo de energía	Típico 8 W, Max. 15 W
	Datos generales
Dimensiones (W x H x D)	225 x 160 x 44 mm (sin orejas de montaje y antena)
Peso	2 kg
Grado de protección	IP20
Opciones de instalación	Montaje en pared, montaje en riel DIN, montaje de mesa

*1 Al poner dentro de la caja de metal, se necesitará antena extendida.
*2 Para recomendada lista y datos de portadores en frecuencias compatibles, póngase en contacto con los distribuidores locales.

Regulador de potencia para el autoconsumo

PRISMA 310A

Con cumplimiento de los criterios de la UNE 217001-IN



Manual de producto

NOTAS

INDICE

1. PRECAUCIONES DE SEGURIDAD....6
1.1. COMPROBACIONES A LA RECEPCIÓN....6
1.2. INSTALACIÓN DEL EQUIPO....7
a) RECOMENDACIONES PREVIAS....7
2. Descripción del producto....8
2.1. Resumen de características para el cumplimiento UNE217001 (*)....9
2.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS....10
3. Esquema de conexiones....11
3.1. Descripción de elementos....11
Precaución: La manipulación en este punto puede ocasionar daños, tanto personales como materiales....11
4. Funcionamiento, modos de aplicación....13
4.1. Lectura de potencias....13
4.2. Gestión de producción....13
a) Es posible regular:....13
b) Nota para función de Fallback (respuesta de instalación ante fallos de comunicación)....14
4.3. Control físico de conexión a red....15
4.4. Monitorización....16
a) Comunicación Modbus....16
b) Monitorización de inversores RS485....16
5. Configuración del equipo....17
5.1. - Configuración de menús en pantalla....17
5.2. Instrucciones generales de uso de la pantalla....19
a) Datos actuales....19
b) Configuración....19
5.3. Funcionamiento contador integrado....20
a) Modo Trifásico....20
b) Modo monofásico:....21
5.4. Funcionamiento con contadores externos....22
5.5. Comunicación con elementos de producción (inversores)....23
a) Bus 485....23
6. Detalle de configuración....25
6.1. Información y control del hardware....26
6.2. Contador directo....27
a) Fabricación....28
b) Fases....29

c) Total.....30
6.3. Totalizadores de energía.....31
6.4. Señalización de pulsos de energía.....32
6.5. Comunicaciones TCP.....33
6.6. Comunicaciones RTU.....34
6.7. Contador interno.....35
6.8. Contadores externos.....36
6.9. Gestión de la consigna.....38
6.10. Reguladores.....39
a) Lecturas.....39
b) Estado.....39
c) Ajustes.....39
6.11. Protección.....44
6.12. Generadores.....45
6.13. Generación patrón comunicación.....47

1. PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Siga las advertencias mostradas en el presente manual, mediante los símbolos que se muestran a continuación.

PELIGRO		Indica advertencia de algún riesgo del cual pueden derivarse daños personales o materiales.
ATENCIÓN		Indica que debe prestarse especial atención al punto indicado.

Si debe manipular el equipo para su instalación, puesta en marcha o mantenimiento tenga presente que:

- Una manipulación o instalación incorrecta del equipo puede ocasionar daños, tanto personales como materiales. En particular la manipulación bajo tensión puede producir la muerte o lesiones graves por electrocución al personal que lo manipula. Una instalación o mantenimiento defectuoso comporta además riesgo de incendio.
- Lea detenidamente el manual antes de conectar el equipo. Siga todas las instrucciones de instalación y mantenimiento del equipo, a lo largo de la vida del mismo. En particular, respete las normas de instalación indicadas en el Código Eléctrico Nacional.

ATENCIÓN Consultar el manual de instrucciones antes de utilizar el equipo

En el presente manual, si las instrucciones precedidas por este símbolo no se respetan o realizan correctamente, pueden ocasionar daños personales o dañar el equipo y /o las instalaciones.

0.1. COMPROBACIONES A LA RECEPCIÓN

A la recepción del equipo compruebe los siguientes puntos:

- El equipo se corresponde con las especificaciones de su pedido.
- El equipo no ha sufrido desperfectos durante el transporte.
- Realice una inspección visual externa del equipo antes de conectarlo.

Si observa algún problema de recepción contacte de inmediato con Real Energy Systems

0.2. INSTALACIÓN DEL EQUIPO

a) RECOMENDACIONES PREVIAS

La instalación del equipo y las operaciones de mantenimiento debe realizarse solo por personas autorizadas y cualificadas.

Para la utilización segura del equipo es fundamental que las personas que lo manipulen sigan las medidas de seguridad estipuladas en las normativas del país donde se está utilizando, usando el equipo de protección individual necesario y haciendo caso de las distintas advertencias indicadas en este manual de instrucciones.

- La instalación del equipo debe ser realizada por personal autorizado y cualificado.
- Antes de manipular, modificar el conexionado o sustituir el equipo se debe quitar la alimentación y desconectar la medida. Manipular el equipo mientras está conectado es peligroso para las personas.
- Es fundamental mantener los cables en perfecto estado para eliminar accidentes o daños a personas o instalaciones.
- El fabricante del equipo no se hace responsable de daños cualesquiera que sean en caso de que el usuario o instalador no haga caso de las advertencias y/o recomendaciones indicadas en este manual ni por los daños derivados de la utilización de productos o accesorios no originales o de otras marcas.
- En caso de detectar una anomalía o avería en el equipo no realice con él ninguna medida.
- Verificar el ambiente en el que nos encontramos antes de iniciar una medida. No realizar medidas en ambientes peligrosos o explosivos.

Antes de efectuar cualquier operación de mantenimiento, reparación o manipulación de cualquiera de las conexiones del equipo se debe desconectar el aparato de toda fuente de alimentación tanto de la propia alimentación del equipo como de la medida.

Cuando sospeche un mal funcionamiento del equipo póngase en contacto con Real Energy Systems

2. Descripción del producto

El dispositivo permite la regulación de potencia de uno o varios inversores con objeto de limitar o eliminar la exportación de energía.

Para realizar esta función el dispositivo puede optar por:

- Lectura directa de potencia de un entorno monofásico o trifásico (requiere transformadores de corriente para la lectura XXX/5A). La lectura se obtiene en 4 cuadrantes.
- Lectura remota de contadores mediante Ethernet/Modbus TCP.

Dispone de hasta 3 reguladores integrados que regulan:

- Según la lectura pudiendo configurarse como:
  - ✔ Mínimo valor por fase (UNE 217001)
  - ✔ Máximo
  - ✔ Media/Suma
  - ✔ Independiente por fase (Inversores monofásicos en entorno trifásico).
  - ✔ Con dos niveles de regulación (Conexión a Red/Grupo electrógeno)
  - ✔ Con Franjas de seguridad independientes para reducir incidencias.

La protección incluye:

- Apertura de relé integrado para desconexión de circuito de inversores (requiere contactor según potencia instalada)
- Apertura de relé ante fallos del dispositivo
- Señalización óptica y acústica de condición de inyección.
- Reducción de potencia máxima admitida a los inversores

Pudiendo gestionar hasta 3 dispositivos (pueden ser en modo multidifusión a través de un bus 485):

- Inversores Ethernet/Modbus TCP genérico o con especificación Sunspec
- Inversores RS485 (requiere accesorio REN-TTL-485)

Las capacidades de comunicación permiten virtualmente el control de cualquier inversor con capacidad de regulación externa que disponga de los protocolos/mapas de regulación publicados. Actualmente se han verificado su funcionamiento con:

- Danfoss TLX
- Inversores SMA
- Inverter Manager, Cluster Controller, Data Manager (SMA)
- ABB TRIO 50.0-TL
- Sungrow (*)
- SolarEdge (*)

(*) Inversores RS485 requiere accesorio REN-TTL-485

0.3. Resumen de características para el cumplimiento UNE217001 (*)

- En lo que al dispositivo se refiere el equipo permite:
- Medición monofásica o trifásica (XXX/5A)
- Detección de inversión en sentido de la potencia (Tiempo de detección 20ms a 50Hz)
- Ciclos analizados: Todos (cada 20ms a 50Hz)
- Detección de inyección debida a armónicos (ciclos alternos en torno a 0 kW): SI.
- Actuación "ultra-rápida" sobre relé de actuación. Tiempo de reacción: 20ms lectura + 3ms tiempo de bobina de disparo del relé). (**) INDEPENDIENTE DEL INVERSOR
- Condición ante fallo eléctrico o del equipo: Desconexión.
- Sistema antibloqueo: Watchdog interno microprocesador.
- Envío de mensajes de ajuste, reducción o anulación de producción:
- Tiempo máximo para envío< 250ms. Típico <10ms.
- Criterio de desconexión con lectura más desfavorable: SI.
- Envío de mensajes de recordatorio de potencia (para evitar falsos positivos de fallo de comunicación). Configurable a partir de 400 ms.
- Frecuencia de lectura contadores externos: Ajustable a capacidades de la red Ethernet/Contador (típico 250 ms).

(*) Certificación externa en ensayo laboratorio CERE (Aprobado por ENAC) prevista en Noviembre 2018.
(**) Puede retrasarse según necesidades en múltiplos de 20ms.

0.4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

• **Declaración de conformidad**	CE
• **Alimentación**	90-265 VAC, 50-60Hz
• **Condiciones de trabajo**	-20..+70ºC // 5-95% HR sin condensación
• **Dimensiones**	90x158x58
• **Peso**	400gr.
• **Grado de protección**	IP20
• **Material caja**	Plástico PC/ABS autoextinguible UL94-V0
• **Montaje**	Sobre Carril DIN EN 60715
• **Fabricado en**	España. Union Europea
• **Conexiones de Voltaje Primario**	3x (85-265VAC) (50/60Hz)
• **Clase térmica**	Ta70C/B
• **Denominación de la electrónica**	E310A
• **Denominación del firmware**	PRISMA 310A
• **Relé de desconexión/contactor**	Contacto seco (sin tensión) Tipo AC1. Máximo 16A / 250VAC. Tipo AC15. Máximo 1,5A / 240V

• **Comunicación inversores**	RS-485 (*) Ethernet
• **Protocolos**	ComLynx Modbus TCP Modbus RTU (Configurable, incluye Sunspec)
• **Contaje directo**	Transformador XXX/5A
• **Comunicación Contadores externos**	Ethernet
• **Comunicación externa**	Modbus TCP
• **Mapa Modbus**	Publicado mediante LDV (Descargable desde dispositivo)
• **Salida digital (relé)**	Tipo AC1. Máximo 16A / 250VAC. Tipo AC15. Máximo 1,5A / 240V

**) Requiere pasarela REN-TTL-485*

• **Pantalla**	• Integrada OLED 1.3" con pulsador
• **Accesorios (no incluidos)**	• REN-TTL-485: Pasarela para comunicación 485 • REN-TTL-USB: Cable para comunicación directa a USB (aplicaciones especiales)
• **Entrada analógico/digital**	• Para modos especiales de funcionamiento (Ej: Grupo electrógeno). No aplicar tensión externa
• **Notificación sonora**	• Mediante Buzzer integrado. • Modo continuo (inyección), hasta confirmación o desactivado.
• **Reloj interno integrado**	• Incluye pila con acceso para sustitución.
• **Firmware**	• Puede configurarse para aplicar en soluciones a medida. CONSULTAR

3. Esquema de conexiones

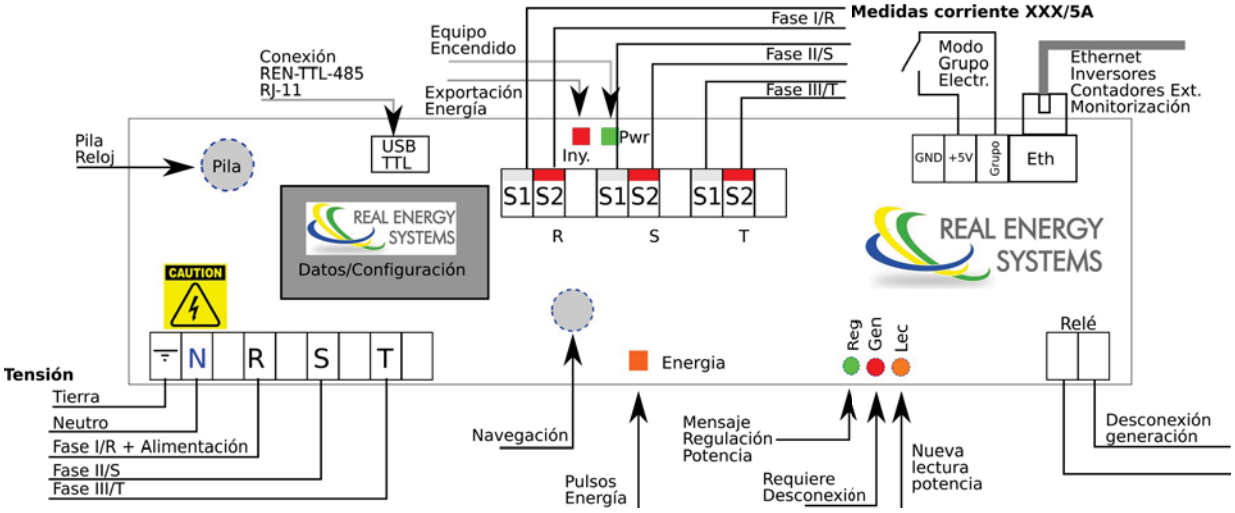


Ilustración 1: Esquema de conexiones y leyenda de indicadores

0.5. Descripción de elementos

- **Tensión:**

Conexión de la tensión de cada una de las fases

	Precaución: La manipulación en este punto puede ocasionar daños, tanto personales como materiales.

- La tensión desde el neutro a cada una de las fases no debe superar los 265V. La conexión de tensiones superiores provocan daños al equipo y pueden provocar daños al operador.
- En modo trifásico conectamos cada una de las tres fases VERIFICANDO que las lineas conectadas corresponden con los transformadores de medida (R->R, S->S, T->T)
- En modo monofásico la correspondencia es:
- R->Red.
- S->Solar.
- T->Consumo.
- El equipo se alimenta desde la conexión N-R (220V). La falta de dicha tensión provoca el apagado del equipo (y el disparo del relé de protección).

- **Medidas de corriente directa:**

Conexión de trafos de medida en la relación necesaria (puede ser distinta entre ellos, pero debe configurarse convenientemente en el dispositivo).

- Todos los trafos deben mantener la relación de 5A en el secundario.
- Los trafos de medida deben mantenerse cerca (<5m) del dispositivo PRISMA. Lecturas mayores pueden conducir a error en las medidas.

- **Relé:**

Conectado a un contactor (o con un relé intermedio cuando la bobina del contactor supere los límites previstos en el dispositivo). Permite el disparo y desconexión de los inversores en condiciones de inyección.

- **Modo Grupo:**

Entrada sin tensión de un relé externo activado cuando se encuentre funcionando el grupo electrógeno. Marca un cambio en la consigna de regulación de potencia para mantener un valor de protección del grupo.

- **Conector RJ45-Ethernet:**

Conecta el dispositivo a una red Ethernet.

- **Conexión USB-TTL:**

Permite la conectividad con distintos tipos de elementos de comunicación. Actualmente el accesorio REN-TTL-485 para la conexión a buses RS485 para la regulación de dispositivos ModbusRTU.

- **Pilotos indicadores:**
  - Iny/Exportación de energía: Indica la detección de un ciclo con inyección.
  - Pwr/Encendido: Parpadea una vez por segundo mientras se encuentre en funcionamiento.
  - Energía: Emite un pulso cada cierto número de Kwh consumidos (configurable en frecuencia, y en magnitud de referencia).
  - Reg/Regulación de potencia: Cambia de estado con cada mensaje de regulación enviado.
  - Gen: Señaliza la desconexión de la generación (estado del relé de protección). Puede acompañarlo la señalización acústica (hasta pulsar sobre la pantalla o desaparecer la condición).
  - Lec/Lectura de potencia: Cambia de estado con cada nueva lectura de potencia (omite la lectura cada 20ms de acción rápida). Puede provenir del contador interno o de los contadores remotos (comunicaciones).
  - Navegación: Ver interface de usuario/pantalla.

4. Funcionamiento, modos de aplicación

El dispositivo permite una gran versatilidad para adaptarlo mediante configuración a distintas condiciones de funcionamiento. Enumeramos a continuación algunas de las opciones más importantes:

0.6. Lectura de potencias

El equipo permite:

Realizar la lectura directa con el dispositivo mediante trafos de corriente XXX/5A (NO INCLUIDOS) conectados al equipo. ESTE MODO NO REQUIERE CONTADORES EXTERNOS PARA LA REGULACIÓN.

- En modo monofásico se dispone de lectura de consumo/exportación de red, producción solar y consumo de la instalación.
- En modo trifásico se realiza la lectura de consumo/exportación de red para cada una de las tres fases.

Realizar la lectura mediante contadores externos a través de la red Ethernet.

- Es posible conectar hasta 5 contadores externos simultáneamente, regulando:
- Distintos generadores atendiendo a distintas medidas/contadores.
- Por la suma de varios de ellos.
- Por la diferencia entre varios de ellos.
- Los contadores pueden realizar su lectura en baja o media tensión.
- Los contadores deben publicar su información mediante protocolo Modbus/TCP.

Aunque se puede utilizar virtualmente cualquier modelo/fabricante de contador que cumpla con las necesidades de comunicación, se recomienda previo al pedido verificar si el modelo se encuentra homologado para este producto o en su defecto contrastar el modelo con el departamento técnico de Real Energy Systems aportando el mapa Modbus/TCP del dispositivo.

0.7. Gestión de producción

La gestión de la producción tiene como objetivo la regulación de la producción para adaptarse a las necesidades instantáneas de consumo.

Se puede realizar sobre inversores conectados directa o indirectamente al dispositivo mediante comunicaciones en:

- Red Ethernet
- Bus RS485

La regulación de potencia implica el envío de limitadores desde el dispositivo atendiendo a las lecturas de consumo/balance de potencia con la red en el rango deseado (-100% a 100%, 0-100%, 0-1000, etc...)

a) Es posible regular:

- Gestores de planta solar: Dispositivos que consolidan la información de múltiples inversores conectados y que permiten la distribución a éstos de limitaciones de producción. En este modo el número de inversores es virtualmente ilimitado (hasta el máximo permitido por el gestor). El dispositivo tratará al gestor de planta como a un único inversor de gran potencia.
- Máximo número de gestores regulados: 3
  Ejemplos: SMA Inverter Manager/ Cluster Controller / Data Manager
- Inversores conectados a red Ethernet con regulación Modbus/TCP.
- Es posible la regulación independiente de cada inversor (atendiendo a fases distintas por ejemplo para inversores monofásicos conectados a instalación trifásica).
- Máximo número de inversores: 3

- Inversores conectados a bus RS485
- Es posible la regulación en modo multidifusión (Envío de mensajes de regulación hacia todos los inversores conectados al bus).
- Es posible la regulación independiente de cada inversor (atendiendo a fases distintas por ejemplo para inversores monofásicos conectados a instalación trifásica).
- Máximo número de inversores gestionados de forma independiente: 3

En cuanto a los protocolos de regulación de potencia, es posible:

- La gestión de potencia mediante Modbus genérico (especificando dirección de regulación)
- La gestión de potencia en dispositivos que cumplan la especificación Sunspec.
- Protocolo ComLynx (Inversores TLX).

Aunque se puede utilizar virtualmente cualquier modelo/fabricante de inversor/gestor que cumpla las especificaciones previas se recomienda previo al pedido verificar si el modelo se encuentra homologado para este producto o en su defecto contrastar el modelo elegido con el departamento técnico de Real Energy Systems aportando protocolo de comunicación y mapa

b) Nota para función de Fallback (respuesta de instalación ante fallos de comunicación)

Algunos inversores y gestores de planta permiten además la utilización de un sistema de Fallback mediante el cual la planta puede eliminar la producción en caso de no recibir mensajes desde el regulador durante un cierto tiempo.

Mediante este mecanismo es posible contemplar dentro de la regulación por comunicaciones la posibilidad de una avería en el dispositivo de regulación que al dejar de enviar mensajes, provoque automáticamente en los inversores la anulación completa de la producción.

La función de fallback, en caso de existir para los inversores utilizados, se debe activar en los propios inversores (o en el gestor de planta correspondiente). Esta función no se configura en el dispositivo ya que especifica precisamente el comportamiento de los inversores cuando éstos detecten la ausencia del regulador.

El dispositivo cuenta con :

- Refresco: Reenvío de la potencia requerida cada cierto tiempo (expresada en milisegundos).
- Habilitación de la regulación (Parámetro "Enabled"): Actúa de forma paralela/independiente a la regulación y "recuerda" a los dispositivos que el equipo se encuentra regulado externamente en su producción. Disponemos igualmente de un refresco para el reenvío periódico de este parámetro.

0.8. Control físico de conexión a red

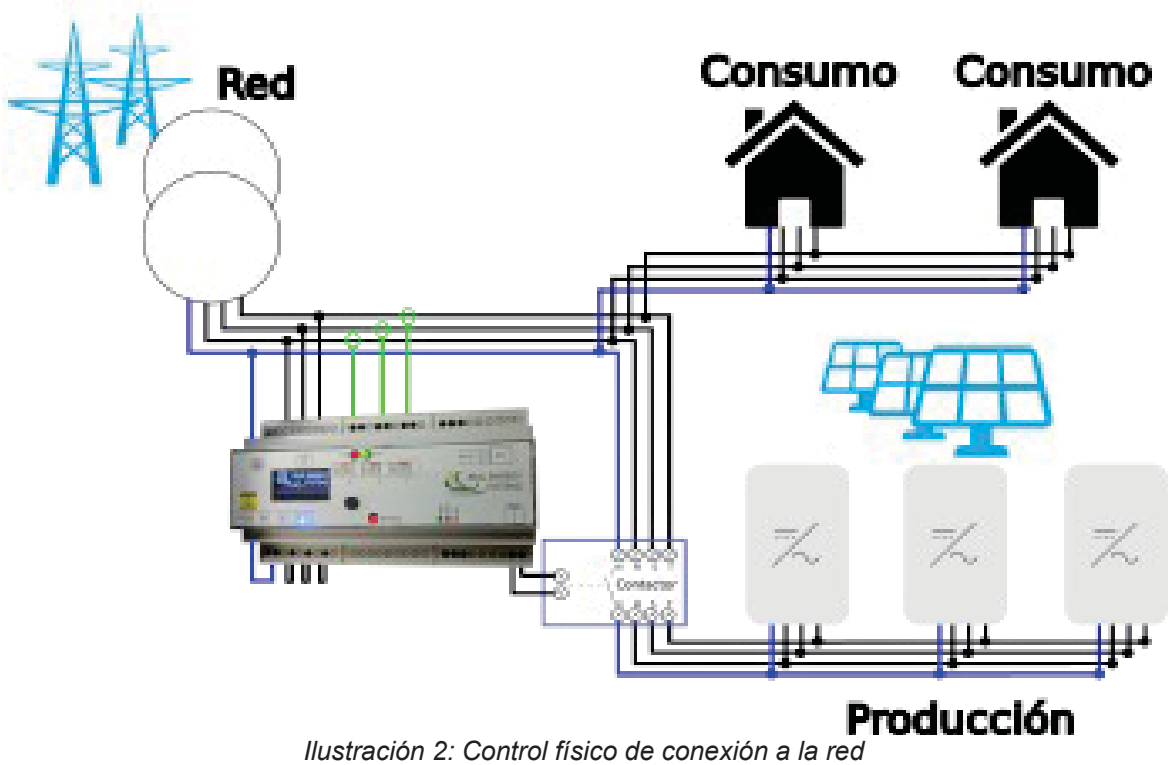


Ilustración 2: Control físico de conexión a la red

El dispositivo cuenta con un relé para la actuación sobre un contactor que limite físicamente la conexión a red de los inversores y por tanto también su aporte de energía a la instalación.

El relé de conexión actúa según los siguientes criterios:

- Con el equipo apagado o desconectado el relé se encuentra abierto
- El relé se cierra cuando transcurre un cierto tiempo desde su encendido o desde su última desconexión, siempre y cuando se verifique que no existe condición de inyección a red durante todo ese tiempo.
- La apertura del relé se produce una vez detectada la incidencia de desconexión. Es posible retrasar la apertura durante un cierto tiempo para evitar la actuación prematura.
- Pueden detectarse (configurable) las siguientes incidencias que provoquen la desconexión:
- Lectura de inyección en un ciclo de lectura (20 ms). Esta actuación es la más rápida.
- Lecturas de potencia por debajo del cero (lectura directa o mediante contadores externos).
- Errores de lectura de contadores externos.
- Errores de lectura directa (cuando el dispositivo realiza mediciones directamente pero detecta errores de lectura).

EN INSTALACIONES CON CONSUMO PERMANENTE SUPERIOR A LA PRODUCCIÓN DONDE LA EXPORTACIÓN DE ENERGÍA ES MUY EXCEPCIONAL ESTA PROTECCIÓN PUEDE HACER INNECESARIA LA REGULACIÓN/GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN A TRAVÉS DE LAS COMUNICACIONES.

0.9. Monitorización

El dispositivo puede monitorizarse mediante:

- Pantalla Led integrada: Presenta valores actuales de todos los elementos de medida, regulación y control de la producción.
- Leds de señalización: Proporcionan información instantánea del estado del dispositivo, consumo, etc... (Ver esquema de conexión)
- Comunicaciones: Mediante Modbus/TCP.

a) Comunicación Modbus

El dispositivo presenta un servidor Modbus que permite:

- La lectura y monitorización mediante cualquier software cliente modbus (estándar)
- Real Energy Systems proporciona un cliente modbus extendido (Supervisor) en su página web que puede descargarse de forma gratuita (https://www.realenergysystems.com/descargas/index.php?id=1)
- Supervisión mediante SCADA: Es posible la lectura de los valores medidos, de regulación y control de regulación completa.

El mapa del dispositivo es publicado por el mismo dispositivo (Se puede obtener en la función de "Semántica" mediante el software mencionado)

b) Monitorización de inversores RS485

El equipo actúa también de Gateway entre su conexión Ethernet y el bus RS485 conectado al equipo. Mediante esta funcionalidad:

- Es posible la lectura remota (Red Ethernet/Internet) de variables y parámetros de inversores con comunicación RS485.
- El protocolo de acceso a los inversores de forma remota será Modbus/TCP (se espera del inversor que utilice el protocolo Modbus/RTU de forma nativa).
- Es posible utilizar dicha funcionalidad desde SCADA remoto o Dataloggers.
- El bus RS485 NO PUEDE COMPARTIRSE ya que el dispositivo actúa de master único en dicho bus. El equipo priorizará los mensajes de regulación de potencia sobre cualquier mensaje de monitorización dirigido a los inversores.

El dispositivo actúa de forma autónoma a cualquier elemento de monitorización, NO SIENDO NECESARIA ninguna conexión remota o monitorización para la realización de las funciones de regulación y control de potencia.

5. Configuración del equipo

0.10.- Configuración de menús en pantalla

- Permite presentar información en tiempo real de las lecturas y estado del dispositivo, así como detalles de configuración.
- Permite la configuración de parámetros. Requiere contraseña para el ajuste de datos sensibles.
- La navegación entre pantallas y los ajustes se realizan mediante un único pulsador (pulsación lenta/rápida)

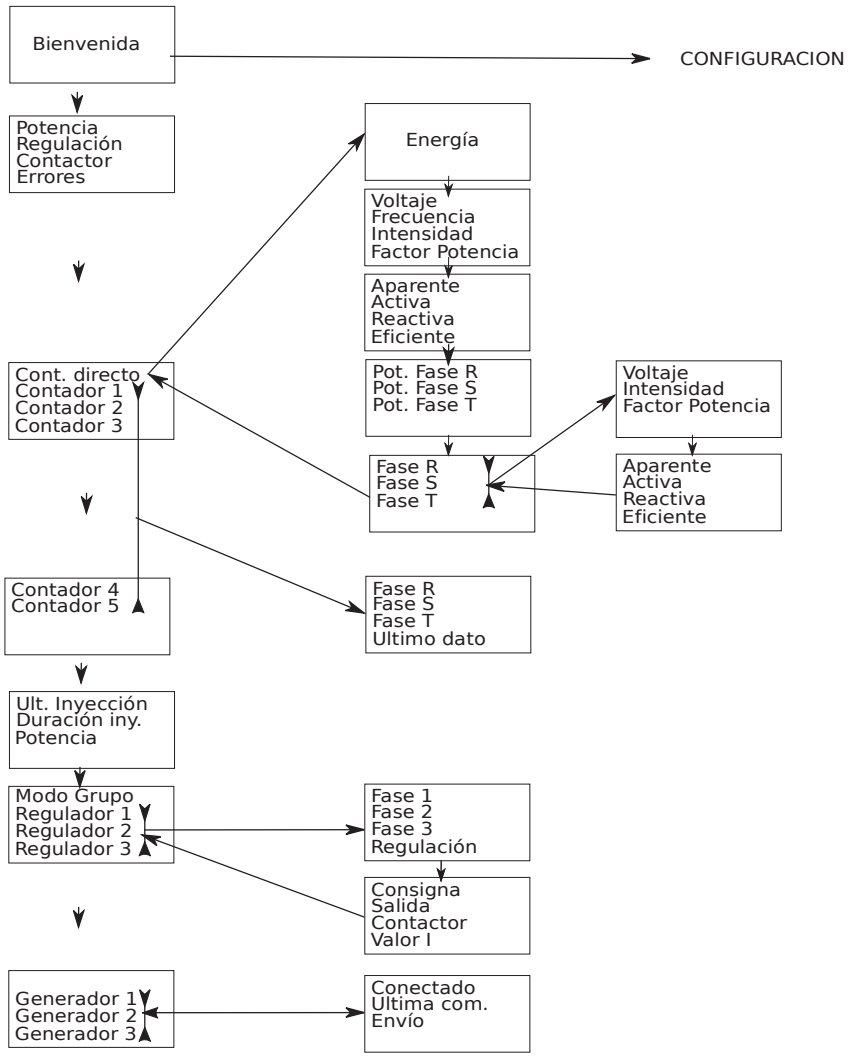


Ilustración 3: Datos accesibles

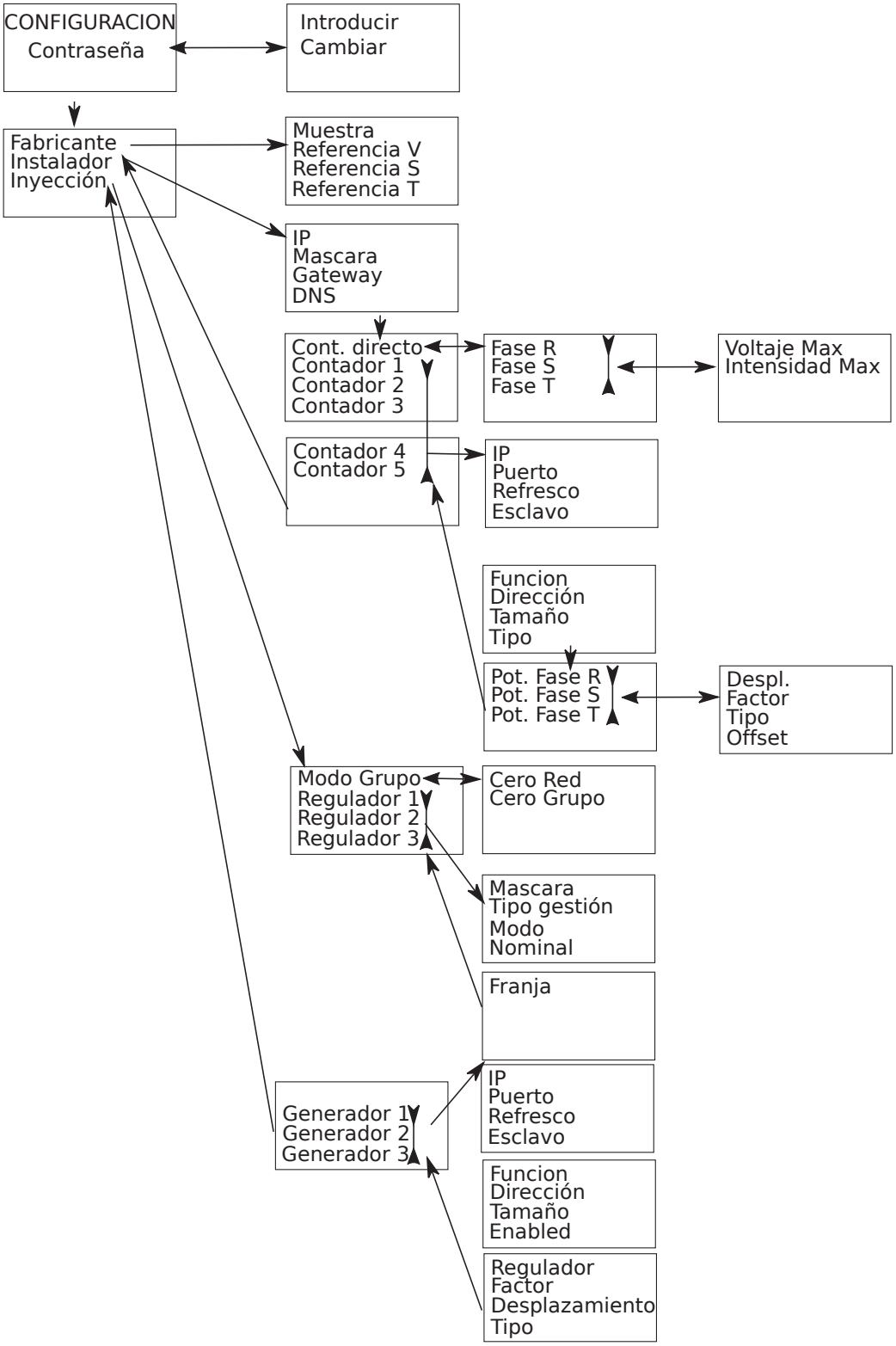


Ilustración 4: Datos configurables

0.11. Instrucciones generales de uso de la pantalla

Distinguimos dos tipos de acción:

- Pulsación rápida/**Click**: Indica continuar/pasar al siguiente/incrementar.
- Pulsación lenta/**Intro** (1 seg): Indica confirmar, acceder, ir al detalle.

Desde la pantalla de inicio podemos:

- Acceder a los datos actuales (Click)
- Acceder a la configuración del dispositivo (Intro)

a) Datos actuales

Accedemos de forma cíclica a las distintas pantallas. Para entrar dentro de un subapartado, pulsaremos Intro sobre la pantalla elegida y seleccionaremos el apartado elegido (Click) pulsando Intro cuando el apartado se encuentre seleccionado.

La organización de las pantallas es cíclica, volviendo al ciclo previo una vez que recorremos todas las pantallas del apartado.

b) Configuración

Permite la configuración de los distintos parámetros del dispositivo.

No se recomienda el cambio de configuración por parte de personal sin los debidos conocimiento

- **Dispone de**
  - Contraseña: Protege mediante 3 contraseñas el acceso del operador, a los datos de inyección cero y a los datos de instalación
  - El acceso en modo visualización (sin acceso a la modificación de datos) es accesible a todos los usuarios.

Para su uso:

1. Pulsamos Intro sobre la pantalla de bienvenida.
2. Pulsamos Intro para la selección dentro de la pantalla de configuración.
3. Pulsamos Click para ir al apartado requerido.
4. Pulsamos Intro para acceder al apartado seleccionado.
5. Repetimos la operación hasta alcanzar el parámetro a ver/configurar.
6. Pusamos Intro para el acceso al parámetro y su modificación.
7. Pulsamos Click para cambiar en 1 unidad el valor/dígito seleccionado.
8. Pulsamos Intro para acceder al siguiente valor/dígito
9. Una vez pulsemos Intro sobre el último dígito el valor es actualizado en la memoria persistente del dispositivo.

NOTA: ALGUNOS PARÁMETROS TALES COMO LA VELOCIDAD DE COMUNICACIONES O IP DEL EQUIPO PUEDEN REQUERIR UN REINICIO DE LA UNIDAD PARA QUE EL VALOR SEA APLICADO.

Si el parámetro no se selecciona para su modificación significa que el usuario no dispone del acceso necesario para modificar dicho parámetro. Deberá obtenerlo introduciendo la contraseña correspondiente a través de la pantalla de Contraseña.

Si se introduce una contraseña distinta a cualquiera de las registradas, se pasa al modo supervisión (sin posibilidad de cambio de parámetros).

Las contraseñas introducidas se mantienen durante un tiempo máximo de 1 hora, tiempo tras el cual deberán ser introducidas de nuevo para recuperar el acceso.

Las contraseñas por defecto del equipo son:	• Instalador: 1111	• Inyección: 2222

Se recomienda el cambio de la contraseña una vez configurado el equipo para evitar el acceso no autorizado al mismo y el cambio de configuraciones de forma accidental.

0.12. Funcionamiento contador integrado

Puede funcionar como contador trifásico o monofásico.

a) Modo Trifásico

Integrada en las funciones del equipo disponemos de un contador trifásico de cuatro cuadrantes.

Por cada fase:

- Muestreo de valores por ciclo (permite la representación gráfica de la forma de voltaje e intensidad obtenida).
- Se dispone de valores RMS para Voltaje e Intensidad
- Calcula desfase y factor de potencia.
- Cálculo de la frecuencia. (3 decimales de precisión)
- Valores de Potencia Aparente, Potencia Activa y Potencia Reactiva
- Calcula la potencia real[1] en cada ciclo.
- Detección instananea (al acabar el ciclo de 20ms a 50Hz) de potencias negativas (inyección).
- Totalizador de energía en cuatro cuadrantes (Aparente, Consumida, Exportada, Inductiva, Capacitiva, Real consumida y Real exportada)
- Totalizador de energía en cuadro cuadrantes por cada una de las fases.

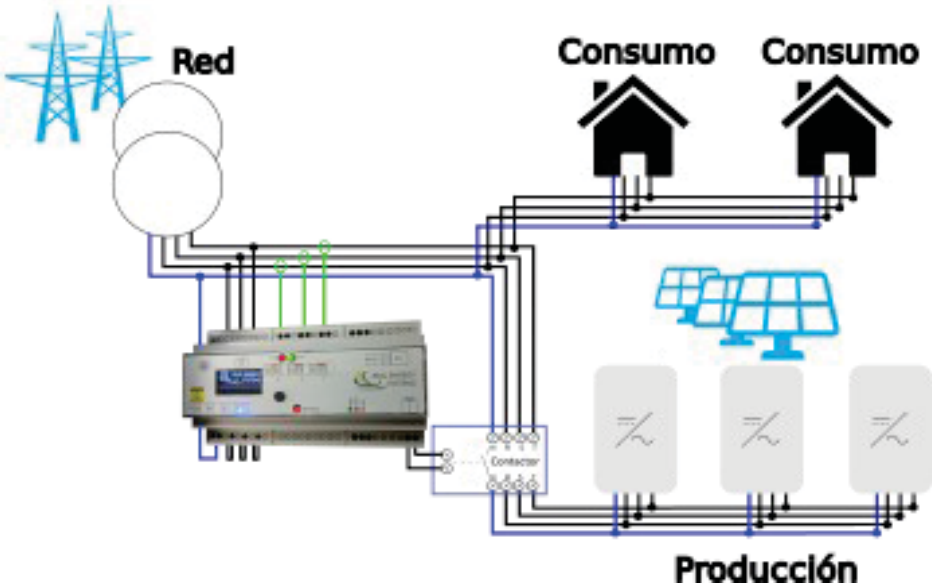


Ilustración 5: Modo conexión trifásica

1*La potencia Real corresponde con la energía realmente consumida o exportada en forma de sinusoide perfecta y sincronizada entre intensidad y voltaje. Esta medida excluye de la medida factores como el factor de potencia y componentes armónicos de la medida, convirtiéndolo en la medida idónea para la regulación de potencia de inversores, ya que éstos (los inversores) generarán la energía precisamente sin reactiva ni armónicos.*

b) Modo monofásico:

Corresponde con un modo análogo al trifásico pero donde contaremos con la ventaja de disponer de contadores en cada una de las tres conexiones, tal y como muestra el esquema.

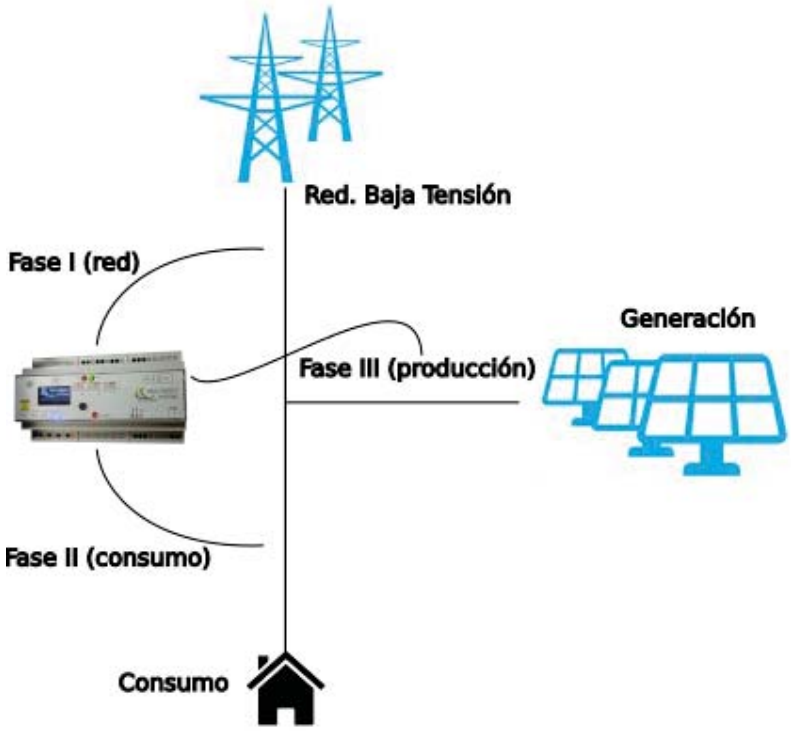


Ilustración 6: Modo conexión monofásica

- El sistema totaliza igualmente las energías de cada una de las fases, correspondientes así al consumo, la producción de los inversores y la consumida neta de la red.
- En este modo la regulación y corte por inyección se realiza a partir de la lectura de la Fase I (red)

0.13.Funcionamiento con contadores externos

Es posible realizar la monitorización de las potencias mediante la lectura de hasta 5 contadores externos (puede combinarse con la lectura directa para alcanzar las 6 lecturas).

- **Dichos contadores externos deben cumplir:**
  - Permiten la comunicación Modbus/TCP.
  - Disponen de información en cuatro cuadrantes o se encuentran ubicados en lugares donde la potencia activa es permanentemente positiva.
  - Se dispone del mapa modbus del dispositivo para la configuración.
  - Los contadores mantienen una IP fija dentro de la red

Se espera una configuración similar a la siguiente:

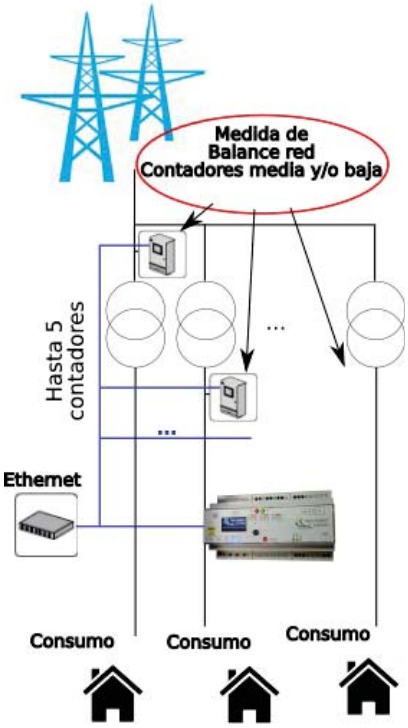


Ilustración 7: Múltiples contadores

Igualmente es posible encontrar una configuración con un único transformador que distribuya en media tensión previo a la lectura de los contadores.

- **Así el equipo permite:**
  - Configurar la IP de cada contador.
  - Configurar el puerto de comunicaciones (típicamente modbus 502)
  - Establecer un timeout de conexión, sesión y mensaje (gestión de errores).
  - Configurar el tiempo de refresco de los datos. Típicamente se establece en 500ms si bien las condiciones de la red (tramos wifi, baja velocidad, tiempos de respuesta del dispositivo) pueden establecer otros tiempos recomendados (a partir de 100ms).
  - Establecer el número de esclavo de cada contador, la función de lectura, la dirección de los datos, su tamaño y el tipo de datos (Entero, real, natural, largo, ...)
  - Identificar la posición dentro del mensaje de cada potencia (trifásica).

- Es posible ajustar cada potencia con un desplazamiento (corrección del cero) así como un factor (lecturas en W, KW,...)

0.14. Comunicación con elementos de producción (inversores)

Es posible enviar mensajes hasta a 3 equipos generadores distintos, 3 gestores de planta o en modo multidifusión hasta a 3 rangos completos de inversores (RS485)

- **El envío puede realizarse mediante:**
  - Comlynx (Bus RS485)
  - Modbus RTU Genérico (Bus RS485)
  - Modbus RTU (Especificación Sunspec)
  - Modbus TCP Genérico
  - Modbus RTP (Especificación Sunspec)
- **La configuración permite:**
  - Identificar el regulador que gestiona el generador.
  - Establecer la IP de destino
  - Establecer el puerto de conexión (502 por defecto).
    - El puerto 1 se reserva para la configuración Modbus RS485.
    - El puerto 2 se reserva para la configuración ComLynx RS485.
  - Establecer un timeout de conexión, sesión y mensaje (gestión de errores).
  - Esclavo: Número de esclavo Modbus.
  - Función de escritura (Modbus): Típicamente 6.
  - Dirección de datos: Configurable
  - Refresco: Tiempo en el que necesariamente deberá refrescarse el valor de regulación aunque éste no haya cambiado.
  - Dirección "Enabled": Permite el reenvío de la activación de la regulación con cada regulación. (0=>No aplica).
  - Tiempos entre mensajes de elevación/Descenso.

a) Bus 485

El dispositivo actúa como Gateway/Pasarela entre los equipos conectados al RS485 y la conexión TCP.

De esta forma, es factible la monitorización sin ningún equipamiento adicional de los datos existentes dentro del bus RS485 (de inversores conectados)

Dicha actividad es transparente al resto de actividades del equipo, identificándose así mediante su número de esclavo cada equipo conectado.

- **El bus 485 tiene las siguientes funcionalidades:**
  - Regular inversores mediante un bus RS485. Esta regulación puede hacerse uno a uno (hasta 3 inversores) o de forma global (mediante el mensaje al esclavo 0 aplicable a todos los equipos conectados).
  - Monitorizar estos mismos inversores mediante modbus/TCP en la conexión Ethernet.

    Para ello:

    - El esclavo número 1 (o el configurado para el dispositivo) responderá con los datos propios del equipo.
    - Redirige hacia el bus 485 las peticiones/respuestas dirigidas hacia otro número de esclavo.
  - Monitorizar otro tipo de equipamiento modbus RTU conectada al mismo bus mediante la mísma técnica anterior.

Se debe tener en cuenta que:

1.Los mensajes de regulación tienen más prioridad que los recibidos para la monitorización.

2.Si un mensaje de monitorización es "muy largo" (tramas largas de datos), éste deberá concluir (envío/respuesta) antes de poder enviar mensajes de regulación. Se recomienda usar tramas cortas para la monitorización.

3.Solo un equipo/sesión puede monitorizar el puerto 485 al tiempo. La monitorización simultanea desde varios puede ocasionar colisiones y faltas de respuesta a aquellas peticiones que no puedan ser atendidas.

- **Para la configuración de este bus podemos:**
  - Ajustar la velocidad. Se permiten las siguientes velocidades: 1200,2400,4800,9600,19200,
  - Ajustar las características de comunicación de acuerdo a la siguiente tabla (contactar si es necesario soportar algún otro tipo de configuración:
    - 8N1=0
    - 8E1=1
    - 8O1=2

NOTA: El cambio en la velocidad o características de comunicación solo será aplicado tras el reinicio del equipo

6. Detalle de configuración

El dispositivo cuenta con varios bloques configurables para la adaptación a las distintas condiciones de funcionamiento. En concreto cuenta con los siguientes bloques:

- Información y control del hardware
- Contador directo (Analizador de potencia integrado) con 3 medidas independientes
- Totalizadores de energía parciales (3 independientes para Fase I,II y III ó Red/Solar/Consumo.)
- Totalizador de energía total (para la suma de las 3 medidas independientes)
- Señalización de pulsos de energía
- Comunicaciones TCP
- Comunicaciones Serial/TTL/RS485
- Contador interno (con conexion al contador del dispositivo)
- Contadores externos (hasta 5 contadores externos conectados mediante Ethernet)
- Control de consigna externo (para configuración con grupo y similares).
- Reguladores (hasta 3 independientes). Identifican la necesidad de potencia.
- Control de generación/producción/inversores (hasta 3 grupos independientes).

En los siguientes apartados se detalla la información proporcionada en cada uno de los bloques así como las posibles configuraciones de cada uno de ellos.

0.15. Información y control del hardware

Cuenta con la siguiente información:

- Registros: Número total de registros accesibles mediante modbus.
- Valores: Número total de valores accesibles (algunos valores requieren varios registros).
- Alarmas: (valor reservado).
- Hora Actual: Hora actual del sistema (mantenido mediante reloj interno y pila)
- Libre: Indicador de regucros.
- Loop Time: Información del tiempo requerido en el último ciclo de programa (en milisegundos)
- Max Loop Time: Información del tiempo máximo requerido en un ciclo de programa (desde el arranque).
- Excepciones: (valor reservado).
- Reinicios: Número de reinicios (por falta de tensión o por software) registrados desde su fabricación.
- Encendido: Tiempo (segundos) desde el último reinicio.
- Ciclos: Número de ciclos de programa realizados.

Los siguientes parámetros pueden configurarse:

- Esclavo: Número de esclavo modbus en el que responderá el equipo.
- Reset: Permite forzar el reset por software. Resulta de especial utilidad ante cambios de configuración que requieren un reinicio de la unidad (cambios en la velocidad de comunicaciones o cambios en la IP por ejemplo).
- Reinicios/MaxLoop Time: puede alterarse manualmente el valor.

Son especialmente relevante los siguientes:

- Reinicios: La elevación excesiva de este dato implica cortes de tensión continuados en el equipo.
- Tiempo Encendido/Ciclos=> Nos proporciona información sobre el tiempo medio de respuesta del dispositivo. Habitualmente se encontrará entre 10 y 20 ms (depende del tráfico de comunicaciones).
- Esclavo: Cuando el dispositivo actúa de gateway (puente de comunicaciones entre Ethernet y RS485) ningún esclavo del RS485 recibirá mensajes si su número de esclavo coincide con el del propio equipo. Se requiere este dato para comunicar con el equipo mediante Modbus/TCP.

0.16.Contador directo

Este componente interno actúa como analizador de potencia en 4 cuadrantes.

Su funcionamiento no está ligado a ninguna de las funciones de control incorporadas en el resto de elementos del dispositivo.

Las lecturas están desligadas del flujo normal del programa y son atendidas con mayor prioridad que cualquiera de las otras funciones.

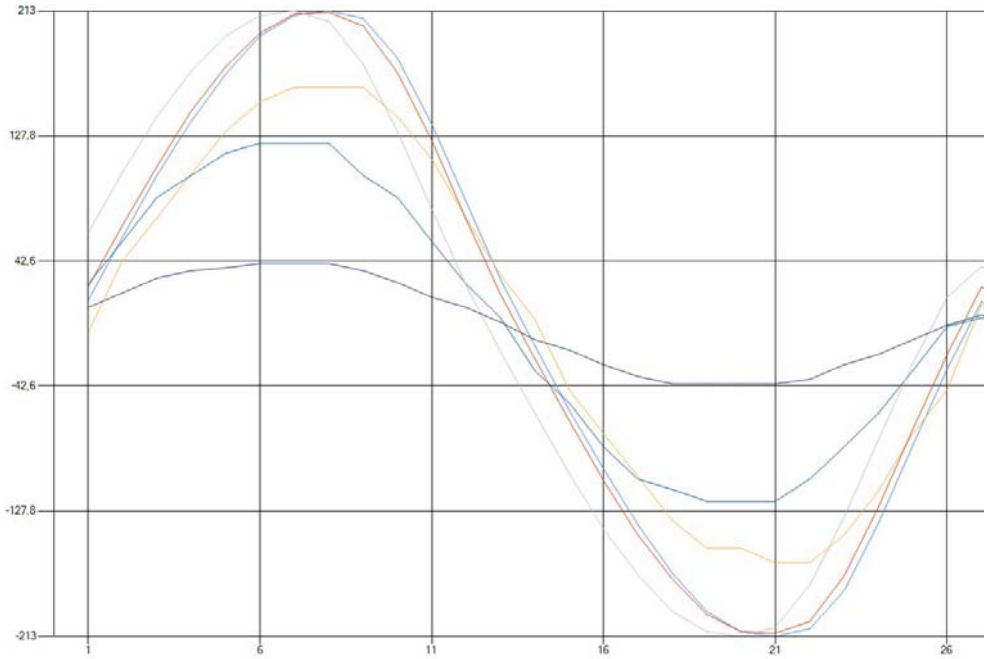


Ilustración 8: Muestreo monofásico de lecturas

Se disponen de tres lecturas independientes de voltaje e intensidad que actúan como pares para el análisis de potencia en cuatro cuadrantes de tres fases. Dichas fases pueden corresponder a:

- Una lectura trifásica (Fases I,II,III ó R/S/T)
- Tres lecturas monofásicas.

El bloque de contador directo contiene a su vez los siguientes bloques:

- Fabricación: Información relativa a las lecturas y ajustes de fábrica.
- Fases: Lectura de una fase de potencia. Incluye 3 bloques de este tipo.
- Total: Bloque totalizador de fases.

Nota: El contador interno comienza su lectura durante el arranque del equipo, sí y solo sí, existe algún regulador configurado para usarlo (máscara con bit 1 activado) y no se detiene mientras el equipo funcione=>

- **Para iniciar el contador se debe configurar un regulador para que lo use y reiniciar el equipo.**
- **Para evitar que el contador interno funcione, se evitará su uso en los reguladores y se reinicia el equipo.**

a) Fabricación

Lo componen los siguientes elementos:

1. **Acceso**

Información de control de acceso. La alteración de la información contenida puede inutilizar el control de acceso en pantalla.

2. **Data**

Información del número de serie y la versión del firmware

3. **Acciones**

Permite la puesta a cero de los contadores del dispositivo.

4. **Autoajuste**

Información de ajuste y linealización de fábrica para la precisión de las medidas.

5. **Info**

Información interna sobre las lecturas del contador. Incluye

- Tiempo lectura (us): Tiempo requerido para el último grupo de lecturas (típicamente cercano a un ciclo de corriente alterna según su frecuencia)
- Tiempo cálculos (us): Tiempo requerido para elevar la información a valores complejos. El tiempo utilizado en los cálculos no afecta a las lecturas ya que éstas siguen realizándose simultaneamente.
- Error sincronización: El contador no encuentra una lectura de voltaje válida para la sincronización con el ciclo de alterna.
- Inicio error sincronización: Instante en el que se produjo la incidencia del error de sincronización.
- Fin error sincronización: Instante en el que desapareció la incidencia del error de sincronización.

b) Fases

Cada bloque de este tipo proporciona la siguiente información de la fase (todos los valores corresponden a la última lectura y son valores instantáneos):

- Voltaje (V): Valor de voltaje actual (Fase-Neutro). El valor corresponde con el RMS del voltaje
- Intensidad (A): Intensidad actual en primario. El valor corresponde con el RMS de la intensidad.
- Desfase (º): Desfase entre la intensidad y el voltaje (en grados)
- Cos phi: Coseno de phi o factor de potencia actual.
- Potencia Aparente: Potencia aparente de la fase.
- Potencia Activa: Potencia activa actual. Este valor puede contener valores negativos en condiciones de exportación de energía, o cuando los trafos se encuentran incorrectamente instalados.
- Potencia Reactiva: Potencia reactiva actual. Permite valores positivos o negativos (señalizando capacitiva o inductiva según el cuadrante)
- Potencia Real: Lectura dedicada que representa la potencia realmente consumida por los elementos de la instalación. Esta lectura NO se ve afectada por armónicos o desfases, por lo que representa un valor de especial utilidad para la regulación de generadores de potencia/inversores. Puede considerarse como la potencia necesaria a aportar si dicho aporte se realiza con una intensidad sin armónicos y con un desfase de 0º (similar a lo que se espera de un inversor). Análogo a RMS(P).
- Muestra de voltaje: Proporciona una matriz con el último muestreo de lecturas realizadas para el voltaje de la fase. Esta información es utilizada para representar en un software la forma de la onda recogida.
- Muestra de intensidad: Proporciona una matriz con el último muestreo de lecturas realizadas para la intensidad de la fase. Esta información es utilizada para representar en un software la forma de la onda recogida.
- Linealización: Los valores contenidos en el grupo de linealización (CV, Curva V, CI, Curva I) se refieren a las referencias internas y ajustes para la representación y no deben en general ser tenidos en consideración.

Parámetros ajustables

Es posible ajustar los siguientes parámetros:

- Máximo voltaje: Típicamente no será necesario ya que los equipos se proporcionan linealizados de fábrica para una lectura máxima de 240V.
- Máxima intensidad: **Este valor es de especial relevancia ya que representa la relación de los trafos instalados.** El contador permite la conexión de cualquier modelo de transformador de medida con un secundario de 5A. La relación dada por el primario del transformador instalado debe configurarse en este parámetro.
- Filtro V/Filtro I: Utilizado para entornos con condiciones especialmente adversas de ruidos en las lecturas que no sean resolubles mediante una instalación más apropiada.
    - El valor 1.0 implica que utilizaremos el valor instantáneo en cada lectura (para regulación, contaje,...)
    - Valores superiores permiten filtrar ruidos de las lecturas y distorsiones de corta duración.
- Desplazamiento desfase: Típicamente 0.0 nos permite aplicar manualmente un desfase a las lecturas realizadas. Se ha utilizado en instalaciones con los trafos no pareados correctamente en la instalación o cuando el trafo se ha montado al revés. **No se recomienda su modificación ya que este tipo de instalaciones puede inutilizar el disparo de la protección en actuación rápida.**

c) Total

Proporciona información de la combinación de las tres lecturas de fases previas. Incluye:

- Voltaje (V): Voltaje medio F-N de la instalación.
- Intensidad (A): Suma de las intensidades de las fases.
- Frecuencia (centésimas de Hz): Proporciona la frecuencia actual.
- Potencia Aparente/Activa/Reactiva/Real: Total de las potencias para cada una de las componentes. **NOTA**: Lecturas de potencia Activa o Real negativas implican un balance total de exportación de energía
- Factor de potencia: Factor de potencia medio (ponderado).
- Filtro Frecuencia: Filtro que permite el ajuste del filtro de frecuencia para ajustar el valor en función de medias de varias medidas.

Actuación rápida

Si bien el contador no participa en las funciones de control del resto del dispositivo, sí es capaz de notificar irregularidades al control para la actuación en consecuencia.

Una de estas notificaciones puede realizarse como "Actuación rápida" que permite unos tiempos de reacción casi instantaneos ante una condición de exportación de energía en alguna de las fases.

La actuación rápida puede configurarse mediante:

- Activar: 1=> la actuación rápida se encuentra activa y se aplicará en cuanto se detecte.
- Trifásico: 1=> Aplicación en cualquiera de las tres fases. Si el valor es 0, solo será de aplicación en la primera fase (R=> Red).

La actuación rápida permite detectar instanáneamente inversiones en el flujo de energía (**signo del cos phi**) dentro de **TODOS LOS CICLOS,** ya que el contador no deja de leer ningún ciclo de alterna.

Se deben considerar las siguientes condiciones respecto a la actuación rápida:

- La detección se refiere **UNICAMENTE** a la inversión del factor de potencia (valores negativos), esto es a condiciones de exportación de energía.
- Lecturas en torno al cero (por debajo del rango de precisión) de potencia implican lecturas instanáneas con valores negativos.
- Se han observado efectos de cos-phi negativos instantáneos cuando la potencia consumida es reducida y existen baterías de condensadores de grandes dimensiones (inyecciones de energía en algún ciclo en alguna de las fases).
- La reducción de la potencia activa (mediante inversores) típicamente no reduce la energía reactiva de la instalación lo que provoca factores de potencia que tienden a cero e incluso pueden invertirse en algún ciclo.
- La existencia de armónicos en la instalación no es eliminada mediante la aportación de energía desde inversores lo que puede provocar inversiones del factor de potencia en ciclos alternos de lectura.
- **La reacción (disparo de protección) ante la actuación rápida puede ser retardada (ver configuración protección) para evitar inversiones instantáneas del factor de potencia debido a las causas enumeradas previamente.**
- **Aunque la actuación rápida sea retardada, ésta tiene mayor prioridad que cualquier otro elemento de control, por lo que será verificada y aplicada si procede cada 20ms (en entornos de red de alterna de 50Hz)**

0.17.Totalizadores de energía

El dispositivo cuenta con 4 totalizadores de energía que realizan la integración de la potencia en cada una de sus componentes. Existen:

- Energía aparente.
- Energía consumida: Para valores positivos de la potencia activa.
- Energía exportada: Para valores negativos de la potencia activa.
- Energía Inductiva: Para la componente reactiva inductiva (Cuadrantes I y III)
- Energía capacitiva: Para la componente reactiva capacitiva (Cuadrantes II y IV)
- Energía eficiente consumida: Para valores positivos de la potencia real.
- Energía eficiente exportada: Para valores negativos de la potencia real.
- Tiempo: Tiempo acumulado en minutos.

Los valores de energía son almacenados en memoria persistente cada 15 minutos. La falta de tensión al dispositivo en algun periodo puede implicar la pérdida de los datos recogidos en la franja de tiempo aun no almacenada.

0.18.Señalización de pulsos de energía

El dispositivo proporciona información visual en forma de pulsos luminosos que permita la contabilización externa de la energía acumulada en el contador.

El led correspondiente a los pulsos es el correspondiente a "Energía" y señalizado así en el esquema.

Presenta la siguiente información:

- Lectura actual: Lectura actual correspondiente al contador monitorizado.
- Pulso enviado: Lectura para la que que se ha enviado el último pulso luminoso. ***Nota: En caso de elevaciones de energía rápidas, es posible que los pulsos correspondientes se retrasen para mantener la duración requerida.***

El bloque puede ser configurado con:

- Energía por cada pulso: Unidades correspondientes a un pulso (VAh, Wh, KvaRh...)
- Milisegundos mínimos: Duración mínima del pulso/reposo.
- Elemento monitorizado: Permite identificar el contador a monitorizar mediante pulsos. Admite:
  - Valores 0 al 6: Contador de energía total.
  - Valores 7 al 13: Contador de energía fase I/R/Red.
  - Valores 14 al 20: Contador de energía fase II/S/Solar
  - Valores 21 al 27: Contador de energía fase III/T/Consumo.

Y dentro de los valores de cada contador, tendremos respectivamente:

  - ENERGIA_APARENTE=0
  - ENERGIA_CONSUMIDA=1
  - ENERGIA_EXPORTADA=2
  - ENERGIA_INDUCTIVA=3
  - ENERGIA_CAPACITIVA=4
  - ENERGIA_EFICIENTE_CONSUMIDA=5
  - ENERGIA_EFICIENTE_EXPORTADA=6

0.19.Comunicaciones TCP

El dispositivo cuenta con comunicaciones TCP para:

- Monitorización externa del dispositivo (valores instantáneos y configuración)
- Monitorización externa de dispositivos conectados en bus RS485.
- Lectura de contadores externos.
- Regulación de elementos de generación (inversores) con comunicación TCP.

Así, además de las sesiones cliente (lectura de contadores y regulación) dispone de un servidor Modbus/TCP en el puerto 502.

Es posible configurar:

- IP Local: IP del dispositivo. **El equipo no admite configuración dinámica de IP (DHCP), ni debe utilizarse esta técnica a elementos de contaje o regulación ya que la alteración de las IP impediría la correcta lectura y regulación de los elementos remotos.**
- Máscara.
- Gateway.
- DNS
- MAC. Se permite el ajuste de la MAC del dispositivo de acuerdo a necesidades (inusual)

NOTA IMPORTANTE REFERIDA AL TRAFICO DE RED

El dispositivo utiliza un procesador independiente para la gestión del tráfico a través del puerto RJ45/Ethernet. Dicho dispositivo permite su instalación en redes en velocidades 10/100Mbps.

Dicho procesador, si bien no afectará en los tiempos a la reacción del equipo para el envío de mensajes, sí puede encontrar situaciones de tráfico denso/superfluo que retarden el envío de algunos paquetes para evitar colisiones en dicha red.

Dado que el equipo puede requerir de estrictos tiempos de envío/recepción de mensajes de control y regulación, se recomienda evitar segmentos de red con alta densidad de tráfico que pudieran suponer un retardo significativo al envío y recepción de mensajes entre contadores, regulador y generadores.

NOTA A LA INTEGRACIÓN

El mapa modbus del dispositivo es publicado por éste mediante las funciones modbus existentes (File Record). Dicho formato de publicación puede así descargarse directamente del dispositivo (en cualquiera de sus versiones de firmware) mediante la utilización del protocolo LDV (sobre modbus) o mediante el programa de libre acceso proporcionado por Real Energy Systems, Supervisor.

Dicho programa, en su apartado de semántica, permite realizar la Carga/Upload de la semántica de todas las variables del dispositivo con toda la información necesaria para su integración en formato como:

UINT16 ,52,1,W,.Comunicaciones.Serial.Baudios (10e-2)

Donde puede observarse el tipo de dato, la posición, el tamaño (en registros modbus), si el valor es de escritura, así como un texto indicando su propósito.

No se publica información semántica de los inversores conectados. Contacte con el fabricante de cada inversor para obtener la información necesaria para su integración.

0.20. Comunicaciones RTU

El dispositivo cuenta con comunicación serie TTL integrada en el dispositivo. Dicha salida TTL puede a su vez ser convertida mediante el dispositivo REN-TTL-485 en un bus 485 con aislamiento galvánico para su protección.

La comunicación Serial puede ser configurada con:

- Baudios (centenares). Valor por defecto 96=>9600 baudios.
- Modo: Permite los siguientes modos nativos (consultar para modelos con otras necesidades)
  - 8N1=0
  - 8E1=1
  - 8O1=2
- Tiempo mínimo entre mensajes (ms): Se refiere al tiempo mínimo de pausa entre mensajes (ver consideraciones en párrafo inferior)

Nota: El cambio en la velocidad o características de comunicación solo será aplicado tras el reinicio del equipo

Consideraciones al tiempo mínimo entre mensajes

Típicamente los mensajes transmitidos a través del bus (envíos a un esclavo/lectura de registros, ...) implican una respuesta que el dispositivo esperará.

Por otra parte, el dispositivo permite el envío de mensajes en multidifusión Modbus/RTU. Este tipo de comunicación implican el envío del mensaje a "todos" (esclavo 0) que todos los dispositivos que escuchan deben aplicar para sí mismos.

En este tipo de mensajes de multidifusión algunos equipos proporcionan respuestas simultaneas (en caso de existir varios dispositivos) que por otro lado el regulador no espera (y simplemente los descarta).

El inconveniente de estos mensajes de respuesta es que pueden interferir en nuevas comunicaciones que sean necesarias desde el dispositivo hacia uno o varios esclavos.

El tiempo mínimo entre mensajes debe así considerar posibles respuestas no deseadas cuando el mensaje se dirige a un grupo de equipos.

Consideraciones a la monitorización RS485 y el control de tráfico

El dispositivo priorizará los mensajes que se refieran al control de potencia sobre cualquier mensaje que tenga como objetivo la monitorización de la instalación.

No obstante lo anterior, el envío de mensajes de monitorización no puede ser interrumpido una vez iniciado su envío, y el dispositivo deberá esperar respuesta del esclavo remoto antes de poder enviar los mensajes de regulación.

Por otro lado, la monitorización puede técnicamente solicitar envíos que requieran la transmisión de hasta 256 bytes desde el esclavo. Este tipo de tramas de comunicación pueden implicar unos 0,3 segundos de ocupación del bus de comunicaciones (en este ejemplo a 9600 baudios).

Dado que dicho tipo de ocupación "extensa" puede resultar contraproducente para la regulación, se recomienda limitar los mensajes de monitorización a tramas menores a 30 bytes (unos 10 registros por petición).

0.21. Contador interno

El contador interno toma la información del propio dispositivo y permite realizar una transformación para cada fase previo al tratamiento en la regulación.

Además, este bloque proporciona información adicional de error que permite el disparo de las protecciones en caso de contar con valores fuera del rango admitido.

Por cada fase cuenta con:

- Tipo: Indica el tipo de valor interno utilizado para la posterior regulación. Permite los siguientes valores:
  - POTENCIA_REAL_R=0
  - POTENCIA_ACTIVA_R=1
  - POTENCIA_APARENTE_R=2
  - INTENSIDAD_R=3
  - POTENCIA_REAL_S=4
  - POTENCIA_ACTIVA_S=5
  - POTENCIA_APARENTE_S=6
  - INTENSIDAD_S=7
  - POTENCIA_REAL_T=8
  - POTENCIA_ACTIVA_T=9
  - POTENCIA_APARENTE_T=10
  - INTENSIDAD_T=11
  - POTENCIA_REAL_TOTAL=12
  - POTENCIA_ACTIVA_TOTAL=13
  - POTENCIA_APARENTE_TOTAL=14
  - INTENSIDAD_TOTAL=15
- Desplazamiento: Permite añadir un valor sumado al obtenido del contador (Ejemplo, para simular un valor constante en la fase se utilizará un desplazamiento dado y un factor 0.0)
- Factor: Permite aplicar una constante multiplicadora al valor leido del contador.
- Valor: Resultante de la lectura*factor+desplazamiento.

Por otro lado permite señalizar errores y disparar el protección de acuerdo a las siguientes configuraciones:

- Mínima/Máxima frecuencia: Dispara la protección si la frecuencia instanánea se encuentra por debajo o por encima de la frecuencia dada (**Aplicación UNE según apartado 5.2, último párrafo)**
- Protección Error Sincronización: Activado (1) implica que errores de sincronización dispararán la protección.
- Error: Presenta el estado de error instantáneo (0=> no error)

La señalización de error y consiguiente disparo de la protección vendrá dado por el instante de la ocurrencia, pero retardado el tiempo dado en la configuración de la protección.

0.22. Contadores externos

Es posible configurar hasta 5 contadores externos que comunicarán con el dispositivo mediante Modbus/TCP.

Cada contador proporciona información sobre:

- Tiempo (en segundos) desde la última actualización. 0=> el contador está actualizado en este segundo (o no está activo).
- Conectado: Informa de si la conexión TCP existe.
- Mensajes Pendientes de respuesta: Mensajes en tránsito en este instante.
- Mensajes respondidos: Número de mensajes ya respondidos por el contador. Este valor debe incrementarse con la frecuencia dada en el refresco.
- Mensajes fallidos: Número de mensajes que no encontraron respuesta. La elevación de este valor indicará que, o bien el contador no responde, o que no es capaz de responder con la frecuencia requerida en el refresco, o que el tráfico existente en la red resulta excesivo y por tanto los mensajes están tardando más tiempo del esperado.

Y se configura mediante:

- Dirección IP: Esta dirección debe ser fija, ya que el dispositivo **nunca** realizará una búsqueda de equipos en la red. La dirección 0.0.0.0 implica que el contador no existe o no se encuentra activo.
- Puerto: Puerto Modbus/TCP al que dirigir los mensajes.
- Refresco: Tiempo en milisegundos con los que lanzar nuevas peticiones para refrescar la información del contador.
- Id Esclavo: Número de esclavo módbus al que dirigir los mensajes.
- Función Lectura: Permite especificar la función modbus utilizada (típicamente 0x03 o 0x04)
- Dirección Datos: Dirección modbus donde localizar el valor a obtener del contador. Típicamente obtendremos la Potencia Activa (valor con signo) o si dispone de ella, la Potencia RMS o Potencia Real.
- Tamano Datos: Tamaño del buffer de datos solicitados en la lectura.

Por otro lado dicha lectura de contadores está previsto que permita una lectura monofásica o trifásica.

Así para cada fase tenemos:

- Tipo: Indica el tipo de dato con el que el contador publica la información. Se soportan los siguientes tipos de dato (los tipos marcados con INV cuando son datos con varios registros implican que el dato utiliza big-endian, y por tanto el registro más significativo se coloca en el segundo registro).
  - TIPO_WORD=0
  - TIPO_INT=1,
  - TIPO_DWORD=2,
  - TIPO_DINT=3,
  - TIPO_INV_DWORD=4,
  - TIPO_INV_INT=5,
  - TIPO_FLOAT=6,
  - TIPO_INV_FLOAT=7
- Offset: Corresponde con el desplazamiento tomado a partir de la "Dirección Datos" en el cual encontraremos el valor de potencia buscado. Por ejemplo, si encontramos las potencias en las direcciones 197, 198 y 199 (para las tres fases) configuraremos "Dirección Datos=197" y los "Offset" serán 0, 1 y 2 respectivamente para cada fase.

- Factor y desplazamiento: Al igual que con el contador interno permite proporcionar un desplazamiento y un factor a la medida que permita corregir el valor para adaptarse a una condición real no reflejada completamente por el contador.
- Valor: Proporciona el valor ya leido y ajustado según el offset, su tipo, el factor y desplazamiento.

La lectura debe realizarla mediante un único mensaje por lo que resulta necesario que, o bien:

- El contador utilice un mapa de datos con direcciones consecutivas para las potencias.
- Se utilicen varios contadores programados en el regulador para obtener los datos de cada una de las potencias de cada una de las fases.

GESTION DE ERRORES

Es posible señalizar el error en la lectura cuando los datos no son refrescados en un cierto tiempo configurable.

Tendremos así:

- Retraso datos Error (ms): Tiempo para señalizar la falta de datos del contador (problema de comunicaciones, del contador o retardo excesivo en la respuesta del contador). El valor 0 implica la desactivación de este error
- Error: Veremos su activación cuando el error está activo, y se provoca el salto de la protección.

0.23. Gestión de la consigna

Es posible configurar dos límites inferiores diferentes por debajo del cual consideramos la existencia de inyección.

Entendemos como consigna aquel valor por debajo del cual el sistema debe protegerse del exceso de producción. Tenemos:

- Consigna Normal: Típicamente marcada en 0,0 para evitar la inyección de energía. Éste valor puede alterarse con los siguientes propósitos:
  - Cuando existe algún acuerdo específico que nos permite la exportación limitada de la energía excedente. (Valores negativos de consigna)
  - Cuando pretendemos comenzar con un cierto consumo de red previo al aporte de elementos externos. (Valores positivos de consigna).
- Consigna Grupo: Permite el marcado de una segunda consigna que será activada por una entrada digital externa (conectada al equipo). Este valor se utiliza habitualmente para:
  - Señalizar al dispositivo que existe un grupo electrógeno proporcionándonos la energía eléctrica. Este tipo de configuraciones exigirá que, previo al aporte externo de energía de los inversores contemos al menos con un 30% (o lo indicado por el fabricante del grupo) de consumo desde el grupo.
  - Señalizar otra consigna distinta cuando existe carga de baterías o cuando la batería está en condiciones para la carga. Esta segunda consigna permitirá a la batería activar la carga previo al disparo de las reducciones de potencia enviadas por el regulador.

Respecto a la entrada digital nos encontramos con:

- Entrada: Indica el estado físico de la entrada digital.
- Manual: Cuando establecemos a 1 el valor manual, ignoraremos el estado físico de la entrada digital.
- Manual Nivel: Nivel deseado (manual) cuando Manual=1.
- Valor: Resultante de la entrada física y el cálculo manual, aplicado al resto de componentes de la lógica (cambio de consigna). 0=> Consigna normal, 1=> Consigna de grupo.

0.24. Reguladores

Disponemos de tres reguladores independientes para la regulación de hasta tres grupos de inversores.

El regulador pretende evitar el vertido de energía por debajo de la consigna buscando además la máxima producción permitida dentro de los límites de seguridad.

Disponemos de los siguientes grupos dentro de cada regulador:

- Lecturas: Indicador de lectura sobre la que realiza la regulación. Pueden ser distintas para cada regulador.
- Ajustes: Valores configurables para determinar los parámetros sobre los que se realiza el control así como internos para la configuración/optimización de la regulación.
- Estado: Indica la consigna actual y el valor sobre el que se está regulando.
- Actuación: Actuaciones solicitadas (sobre la protección y la regulación de potencia del inversor).

a) Lecturas

Presenta las lecturas de regulación. Siempre mostrará 3 valores (requerido en trifásico), una por fase, aunque puede configurarse para utilizar solo una de las tres lecturas (adaptación a entorno monofásico).

b) Estado

Indica los dos elementos principales sobre los que se realiza la regulación:

- Potencia Regulación: Típicamente será la mínima de las tres fases, pero puede configurarse para otras opciones (ver *Ajustes*)
- Consigna Regulador: Consigna resultante del bloque previo de Consigna al que se le suma la franja de seguridad dada en los ajustes.

c) Ajustes

Para una adecuada regulación necesitaremos tener apropiadamente configurado:

1. Máscara Contadores. Valor que nos indica qué contadores de los existentes en el dispositivo deben utilizarse para la regulación. La máscara nos permite ignorar algunos contadores o sumar varios de ellos. Este parámetro se codifica de la siguiente forma:
   I. Bit 0: Contador interno.
   II. Bit 1 al 5: Contadores 1 al 5 (comunicaciones).

Ejemplo: Para sumar los valores del contador interno y el contador 2 tendremos un número con los bits 0 y 2 activados=> Mascara=5.

Es posible restar valores de los contadores configurando dichos contadores con un factor -1.

Igualmente es posible contemplar otras operaciones utilizando los desplazamientos y factores de cada uno de los contadores correspondientes (dando más peso a un contador sobre otro por ejemplo).

2. Nominal por fase: Debemos indicar en éste parámetro la potencia nominal máxima que nos proporcionarán los inversores (por cada fase).
3. Tipo Gestión Fases: Nos permite determinar qué hacer con las tres lecturas disponibles para obtener el valor sobre el que regularemos en cada instante. Tenemos como alternativas:
   - TRF_MINIMO=0
   - TRF_MAXIMO=1
   - TRF_SUMA=2
   - TRF_MEDIA=3
   - TRF_FASE_1=4, TRF_FASE_2=5, TRF_FASE_3=6. (Monofásico=>TRF_FASE_1)
4. Modo regulación: Reservado para usos futuros. 1=> Funcionando, 0=> Inactivo.

5. Franja de seguridad: Establece el valor objetivo de nuestra regulación

Franja de seguridad

Al considerar cualquier sistema que pretenda balancear entre la producción y el consumo instantáneo nos encontramos con el inconveniente para la regulación de la falta de elementos para predecir las reducciones de consumo.

Los consumos pueden descender en cualquier instante ya que estos dependen directamente de la voluntad de los usuarios y el apagado de un consumidor en general no podrá ser previsto por el sistema de regulación.

Debemos así aceptar que, una vez conseguido el balance de energía consumida y producida, en cualquier instante puede desaparecer un consumidor y producir así un exceso de energía consumida que debe ser reducido.

Si sumamos a esta condición, restricciones severas para la condición de exceso de energía (tales como las existentes bajo la UNE 217001:2015 en España) que limitan el tiempo en el que pueden mantenerse excesos de energía, vemos que la regulación alrededor del punto 0 no resulta conveniente.

Cualquier mínima reducción del consumo puede provocar la condición de inyección y así promover una respuesta muy rápida por parte del regulador que convierta el balance entre consumo y producción en una reducción de la producción más allá de lo imprescindible (efecto columpio).

Otra consideración dependiente de los inversores es la siguiente

Los inversores, según el fabricante, reciben valores destinados a la regulación de potencia. Estos valores pueden variar entre 0-100, 0-1000, con decimales o no.

El hecho es que el regulador no permite una regulación de potencia más fina que la proporcionada por el propio fabricante. Así, si disponemos de un inversor de 100kW por ejemplo, y sus valores de regulación son 0-100 enteros, quiere decir que el inversor no permite una regulación más fina que 1kW por cada escalón.

Estar por encima de 0 implica así una petición de un escalón más, pero eso puede producir una caida del balance por debajo de 0 (desde 0,5 a -0,5 por ejemplo).

Evitamos este efecto también con la franja de seguridad estableciendo en el caso del ejemplo una franja mínima de 1kW (la precisión máxima que nos permite el inversor a regular).

Así, para evitar que esta condición de inestabilidad se esté produciendo de forma continua en el sistema podemos configurar una franja de seguridad cuyo propósito fundamental es la regulación en torno a un valor superior al cero que nos deje una zona de regulación ante caidas de consumo que no impliquen necesariamente la activación de las protecciones.

Establecemos así, por ejemplo, una franja de seguridad de 2kW que tiene los siguientes efectos:

- Solo comenzamos a solicitar la producción cuando tenemos un consumo por encima de los 2 kW (por cada fase).
- La producción se limita cuando el consumo se vé reducido de forma que el balance se encuentre por debajo de los 2kW.=> **El inconveniente de este mecanismo es que el consumo de red se mantiene en un mínimo incluso cuando existe producción suficiente para alcanzar el balance cero.**
- Cualquier caida de consumo por debajo de los 2kW (por fase) implicará una reducción de la potencia solicitada a los inversores **pero no implica la activación de las protecciones y reducciones a cero de la producción.**
- El valor de la franja de seguridad debe así considerar (para la elección correcta):
  - Potencia instalada.
  - Relación de las potencias medidas y precisión de éstas.
  - Magnitud del equipamiento con consumo más importante que tenga una conexión/desconexión habitual (¿Sistema se enfriamiento? ¿Compresores?....)

La franja de seguridad no será así estrictamente necesaria, pero sí conveniente para la regulación "suave" del sistema.

Cuando encontramos un sistema donde la protección salta de forma habitual, una de las medidas para evitarlo será la elevación de la franja de seguridad a valores más apropiados.

Control de regulación (PI)

El sistema regula además mediante un control Proporcional-Integral asimétrico donde especificamos:

- P/I Inferior: Expresan en relación con la potencia nominal, la velocidad en la reducción esperada de potencia cuando el valor regulado se encuentra por debajo de la Consigna del regulador.
- P/I superior: Expresa en relación con la potencia nominal, la velocidad en la incremento esperada de potencia cuando el valor regulado se encuentra por encima de la Consigna del regulador.
- Máxima elevación: Limita la elevación de potencia a un cierto porcentaje por cada escalón.
- Tiempo entre subidas: Indica en milisegundos el tiempo de duración de cada escalón.

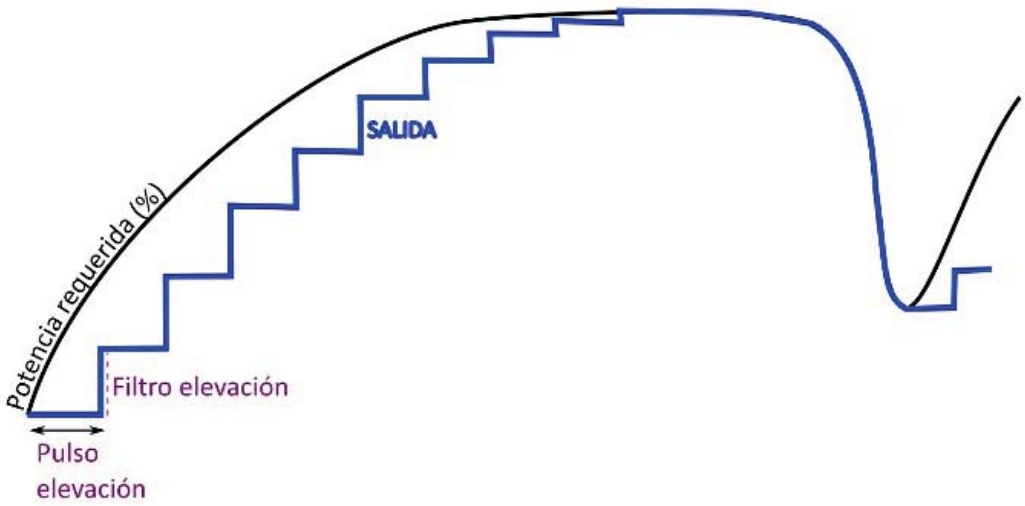


Ilustración 9: Máxima elevación y Tiempo entre subidas actuando

Grupo de valores de Actuación

Tenemos los siguientes valores para configurar finalmente la actuación y ver las salidas del regulador:

- Contactor Inversores: 1=> La protección no necesita saltar por causa de éste regulador. Los valores de regulación en éste regulador se encuentran por encima del valor de inyección.
- Salida: Porcentaje de salida solicitado a la regulación de potencia (en relación con el nominal).
- Componente Integral: Nos proporciona información sobre la inercia del sistema.

Por último disponemos de un elemento adicional para la anulación temporal de la regulación a favor de la protección. El propósito de este parámetro es que la regulación siga a la protección y vaya a cero cuando ésta salte. Este seguimiento no es instantáneo (se expresa en milisegundos).

CONSIDERACIÓN SOBRE REDUCCIÓN DE PRODUCCIÓN ANTE UNA REDUCCIÓN DEL CONSUMO

Típicamente el sistema reduce la producción (y envía nuevas consignas) en pocas décimas de segundo (ver tiempos de respuesta/certificación) una vez detectada una reducción del consumo. Esta reducción, incluso en el caso de existir inyección no tiene necesariamente que ser la producción cero. A través de un ejemplo:

- Tenemos un sistema con capacidad de proporcionar 100kW/fase, y que se encuentra en equilibrio con un consumo de 50kW/fase, y con una petición de regulación del 48% (supuesta franja de 2kW)
- Se detecta una reducción del consumo de 12kW (4kW/fase). El sistema detecta la condición de inyección y propone instantáneamente una reducción del 4kW=>44%. Mientras nos mantengamos además por debajo de los 2kW este valor se irá reduciendo según su valor integral.
- Aunque la consigna de regulación sea "correcta" (adaptada a la necesidad de consumo) es posible que la protección salte porque:
    - Se ha establecido un tiempo muy reducido de salto de la protección.
    - Los inversores no son capaces de realizar la reducción en el tiempo requerido.
    - Los elementos de contaje (contadores externos implican un pequeño retardo) tardan en registrar la reducción de potencia aplicada.
- Es en la condición de salto de protecciones (que podrían no estar instaladas en algunas configuraciones por conocer a priori los tiempos de respuesta de los inversores y que éstos cumplen la reglamentación) donde el seguimiento del contactor (o protección) puede ser retardado sin afectar realmente al comportamiento apropiado del regulador y su condición de no inyección.

Los distintos parámetros ya mencionados deben así ser ajustados atendiendo a:

1. Necesidades en el cumplimiento legislativo
2. Condiciones de la instalación y tipo de inversores.
3. Máxima eficiencia de producción.

0.25.Protección

El bloque de protección permite gestionar el disparo del relé para una apertura del contactor correspondiente y así garantizar que los elementos de producción no vierten energía a la red.

Dicho relé puede también estar conectado no a un contactor, sino a elementos del inversor que provoquen la misma desconexión requerida pero utilizando mecanismos internos al propio inversor.

La protección actúa mediante dos mecanismos (0=> Requiere el salto/apertura del relé) :

- Petición rápida: Actúa en un hilo de mayor prioridad del programa y es capaz de alcanzar tiempos de reacción inferiores a los 20ms.
- Petición normal: Actúa en el ciclo normal del programa y aunque la media de tiempo para la reacción se encuentre entre los 11 y 20ms no es posible garantizar tiempos inferiores a los 150ms

En cualquiera de los casos, el inicio del contaje de tiempo para el salto de la protección comienza en el último instante en el que la condición medida era aun correcta. Esto implica:

- Para el contador directo, el instante en el que la frecuencia se encontraba aun fuera de rango.
- También para este mismo contador, la última lectura sin error de sincronización/lectura.
- Para el contador remoto, la última comunicación recibida correcta.
- Para el regulador, el instante en el que la potencia se encontraba aun por encima del "CERO"
- Para la petición rápida, el último momento en el que el cos phi era aun positivo.

A partir del instante de la incidencia tendremos que es posible:

- Aplicar un retardo al Salto Rápido (ms)
- Aplicar un retardo distinto al Salto normal
- Aplicar un retardo a la reposición.

Dichos retardos implican también que el tiempo del retardo se reiniciará ante cualquier cambio en la condición de incidencia/reposición. Esto es, si durante el tiempo de reposición, y antes de que éste se produzca, se detecta un instante de inyección, el contaje de tiempo volverá a contar desde cero.

Finalmente el bloque nos proporciona la siguiente información:

- Estado Rápida: Condición solicitada para la protección fruto de la petición rápida.
- Estado Normal: Condición solicitada para la protección fruto de la petición normal.
- Estado actual: Será 1 (sin protección saltada) cuando ambos estados sean 1.
- Ultimo cambio: Tiempo transcurrido desde el último cambio de estado.
- Contador Saltos Protección: Cuenta el número de veces que ha saltado la protección (valor persistente).

NOTA AL FALLO DEL EQUIPO / FALTA DE TENSIÓN Y TIEMPOS DE REACCIÓN

El relé incorporado en el dispositivo es normalmente abierto. Esto significa que la falta de tensión en el equipo deberá, además de implicar su apagado, producir la apertura del relé.

El dispositivo cuenta con un Watchdog para evitar cualquier bloqueo en la lógica del programa y que produciría el reinicio del equipo y apertura del relé. No se ha observado el salto de esta protección con este tipo de firmware en más de 2 años.

El tiempo de reacción de la bobina para el disparo del relé es inferior a 3 ms.

En caso de incorporar un relé externo y/o un contactor deberá sumarse el tiempo de reacción de estos para la valoración de los tiempos de disparo total de la protección.

0.26. Generadores

Tras todos los bloques de monitorización, cálculo y protección de la instalación alcanzamos el bloque destinado a comunicar a los elementos de aportación de energía (inversores, gestores de planta,...) la regulación de potencia apropiada para el balance de consumo y producción.

Este bloque, al igual que el resto de los vistos anteriormente, cuenta con numerosos parámetros destinados a optimizar y flexibilizar el envío de los datos hacia el inversor.

Disponemos de hasta 3 bloques en el dispositivo, lo que nos permite regular de forma independiente tres grupos de inversores de acuerdo a los reguladores apropiados (o conforme a un único regulador si procede).

- Regulador asociado: Indica el número de regulador que gestiona el valor a enviar (Admite valores 1, 2 ó 3)
- IP Destino: Especifica la IP del inversor o gestor (0.0.0.0 cuando la comunicación es vía RS485)
- Puerto: Puerto para la comunicación. Típicamente 502 (Modbus según referencia internet), o 1 cuando la comunicación es RS485.
- Timeout de conexión: Tiempo máximo para esperar la conexión TCP al dispositivo. Ante fallos el sistema seguirá reintentando la conexión. Las conexiones TCP establecidas se mantendrán conectadas permanentemente salvo cancelación por parte del inversor o fallo físico en las comunicaciones. La desconexión implicará igualmente el reintento en la conexión.
- Timeout Sesion: Tiempo máximo para abortar la sesión en caso de detectar que durante ese tiempo no se ha obtenido ninguna respuesta por parte del inversor.
- Timeout Mensaje: Tiempo máximo de espera a la respuesta de un mensaje.
- Id Esclavo: Número de esclavo modbus al que dirigir los mensajes.
- Función escritura: Función modbus para el envío de datos al esclavo. Admite 6 ó 10.
- Dirección Datos: Dirección en el mapa modbus destinado a contener la regulación de potencia requerida.
- Refresco Datos: Tiempo entre reenvíos del requerimiento de potencia, incluso cuando el valor no ha cambiado.
- Dirección Enabled: Dirección en el mapa modbus requerida cuando el equipo requiere la escritura recurrente para la habilitación de la regulación de potencia.
- Valor Enabled: Valor a escribir en la dirección previa para indicar la habilitación de la regulación.
- Refresco Enabled: Tiempo entre reenvíos del requerimiento de habilitación de regulación de potencia.

Además el equipo dispone de varios parámetros para configurar/priorizar el envío de mensajes según su condición:

- Tiempo entre mensajes de elevación: Tiempo que debe transcurrir entre dos mensajes cuyo objetivo sea elevar la potencia requerida.
- Tiempo entre mensajes de descenso: Tiempo a transcurrir entre dos mensajes que impliquen una reducción de la potencia requerida (puede ser cero).

El sistema incorpora además un pequeño tratamiento del dato enviado previo a su envío de forma que:

1. Tomamos el dato a enviar del regulador configurado (siempre 0-100)
2. Le aplicamos un cierto factor (permite por ejemplo el factor 10 para regulaciones en valores 0-1000)
3. Le aplicamos un desplazamiento (permite valores positivos y negativos y nos permite configurar inversores con regulación -100 a 100)
4. Tipo: Permite especificar el tipo de dato modbus que espera el inversor y formatearlo así previo a su envío. Admite:
   - TIPO_WORD=0
   - TIPO_INT=1
   - TIPO_DWORD=2
   - TIPO_DINT=3
   - TIPO_INV_DWORD=4
   - TIPO_INV_INT=5
   - TIPO_FLOAT=6
   - TIPO_INV_FLOAT=7

0.27. Generación patrón comunicación.

Con objeto de obtener una mayor versatilidad en las comunicaciones con los inversores se establece la generación de un patrón de comunicación con figurable.

En este patron aparecen dos peculiaridades importantes.

a) El mensaje de regulación debe incluir más datos, luego el paquete de envío es un poco especial (no solamente el valor de regulación).

b) Debe enviar un mensaje para que se apliquen los datos de regulación (mientras tanto, aunque haya escrito una nueva petición de potencia no se va a aplicar).

Así el firmware permite más versatilidad en lo que se envía a los inversores y es aplicable a los inversores que tengan necesidad especificas de mensajes. Permite especificar dos mensajes (envío de potencia y confirmación, pero podría usarse distinto) que podemos configurar mediante el supervisor.

Tiene como parámetros:

- Tamaño 1: Tamaño total del mensaje 1 en bytes (excluido el número de esclavo) y así también de los datos que se configuran para el mensaje 1.
- Tamaño 2: Ídem para mensaje 2.
- Posición 1: Posición del dato de regulación de potencia. 0=no lo incluye, 1 el primer byte, 2 el segundo,.... Este dato ocupa más o menos según lo configurado en el generador (Generador X.Dato.Tipo)
- Posición 2: Ídem para mensaje 2.

Dato 1, Dato 2,...Dato 16: Patrón del mensaje a enviar.

Los datos 1 al 16 son registros (doble byte) y los primeros cubren el mensaje 1 (hasta tamano1 redondeado en dobles bytes), y a continuación están los del mensaje 2.

Así, en el caso de que queremos enviar el mensaje:

{Nº Esclavo},0x10,0x00,0x8D,0x07,0x0E,0x00,0x31,{Potencia en 2 bytes},0x00,0x64,0x00,0x64,

Configuramos:

- Tamaño 1=20 (bytes)
- Posicion1=9
- dato1: 0x1000
- Dato2: 0x8d00
- Dato3: 0x070E
- Dato4: 0x0031
- Dato5: Aquí irá la potencia
- Dato6: 0x0064
- Dato7: 0x0064
- Dato8: 0x0002
- Dato9: 0x0064
- Dato10: 0x0064

A continuación enviaremos un mensaje de confirmación:

{Nº Esclavo},0x06,0x00,0x71,0x00,0x32

Configuramos:

- Tamano2=5
- Posicion2=0
- Dato11: 0x0600
- Dato12: 0x7100
- Dato13:0x3200

De este modo los generadores podrán funcionar con un valor 6 ó 16 (Generación. Generador X. Función Escritura) o utilizar un nuevo valor Funcion Escritura=1 con lo que usará el patrón definido en vez del típico (los típicos solo envían la potencia a un cierto registro definido)

Cuando usamos la función de escritura 1, los siguientes parámetros dejan de tener efecto:
- Dirección Datos
- Valor Enabled.

Además, la dirección enabled con esta configuración puede tener:

- Valor 0=> No se envía ningún mensaje tras la escritura de potencia ni escritura para el enabled.
- Valor 1=> Se envía un mensaje tras la escritura o para el valor enabled.

No afecta ningún otro dato ya que la dirección vendrá incluida en el patrón (igual que en "Dirección Datos".

Además se ha incluido una peculiaridad en el parámetro "Refresco Enabled". Este parámetro si era 0 significaba que no se enviará nunca, y si no, utiliza el valor en milisegundos de reenvío. Si se configura con valor 1, la función enabled o mensaje 2 se enviará siempre a continuación de cada mensaje de regulación de potencia. Este mensaje puede significar, por ejemplo, "Aplicar el cambio".

REAL ENERGY SYSTEMS, S.L.
C/ Quinta del Sol 28230 Las Rozas de Madrid. MADRID.
Web: www.realenergysystems.com
Teléfono: +34 91 708 32 01
Correo Electrónico: info@renesys.es

PRETENSADOS DURAN **SOLARBLOC®**

FICHA TÉCNICA LASTRES PARA SOLARBLOC® CUBIERTAS

Los lastres para SOLARBLOC® CUBIERTAS están diseñados para aumentar el peso del propio soporte cuando las condiciones de la instalación fotovoltaica lo precisan.

Estos lastres se colocan en la base de los soportes Solarbloc® y **ambas piezas deben unirse mediante adhesivo** para lograr hacer un solo cuerpo y conseguir que trabajen como una sola estructura.

Para la fijación de las piezas es recomendable utilizar masilla de poliuretano, taco químico o adhesivos para materiales pétreos.

Debemos elegir el modelo de lastre en función a los grados de inclinación de los Solarbloc® Cubiertas que se vayan a utilizar en la instalación

.

Características de los lastres SOLARBLOC®:

•Base de hormigón para aumento de peso.

• Fabricado en hormigón reforzado con fibras.

• Misma dosificación y características que el hormigón para Solarbloc Cubiertas.

Centro de producción:
Fábrica: Pol. Ind La Albuera Parc. 22, C.P.060170 La Albuera (Badajoz)
Teléfono 924 480 112 – Fax 924 268 932

SOLARBLOC® es un producto diseñado, desarrollado, fabricado y patentado por PRETENSADOS DURÁN S.L.
WWW.SOLARBLOC.ES

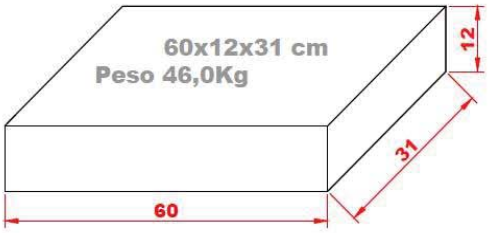
PRETENSADOS DURAN

SOLARBLOC®

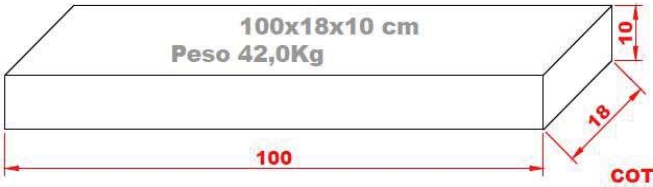
FICHA TÉCNICA LASTRES PARA SOLARBLOC® CUBIERTAS

DIMENSIONES Y PESO DEL LASTRE SEGÚN LA INCLINACIÓN DEL SOPORTE

LASTRES PARA SOLARBLOC®

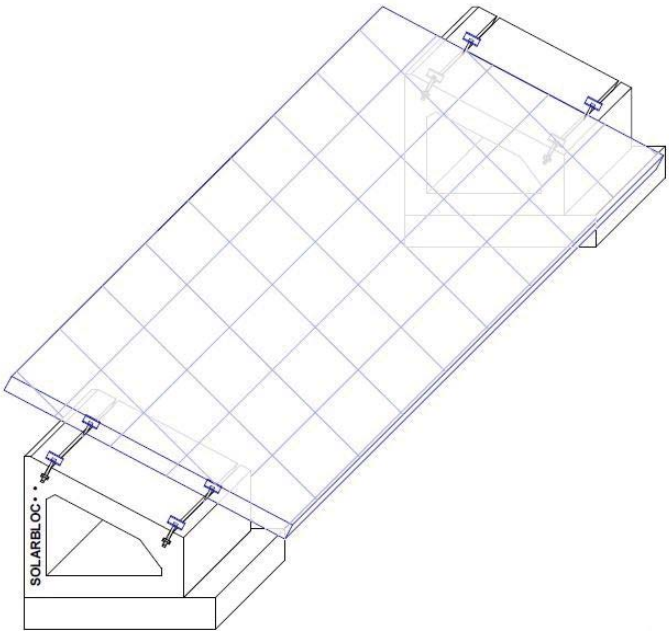


Lastre para Solarbloc de 28º a 34º



COTAS EN cm.

Lastre para Solarbloc de 10º a 18º



Centro de producción:
Fábrica: Pol. Ind La Albuera Parc. 22, C.P.060170 La Albuera (Badajoz)
Teléfono 924 480 112 – Fax 924 268 932

SOLARBLOC® es un producto diseñado, desarrollado, fabricado y patentado por PRETENSADOS DURÁN S.L.

WWW.SOLARBLOC.ES

PRETENSADOS DURAN **SOLARBLOC®**

FICHA TÉCNICA LASTRES PARA SOLARBLOC® CUBIERTAS

Los lastres se fabrican con la misma dosificación y características que el hormigón para Solarbloc®.

CARACTERIZACIÓN FÍSICA/MECÁNICA DEL HORMIGÓN *"SOLARBLOC"*

RESISTENCIA A COMPRESIÓN *- Procedimiento interno basado en las normas:*
UNE-EN 12504-1: 2009. Ensayos de hormigón en estructuras. Parte 1: Testigos. Extracción, examen y ensayo a compresión.
UNE-EN 12390-3:2009/AC:2011 . Determinación de la resistencia a compresión del hormigón

Metodología:
Resultado medio de 14 testigos cilíndricos extraídos de las piezas fabricadas **SOLARBLOC** con dimensiones de 40 mm de diámetro y 80 mm de altura

RESISTENCIA A COMPRESIÓN MEDIA (Mpa)
20,8 MPa

DENSIDAD DEL HORMIGÓN. *- Procedimiento interno basado en la norma:*
UNE-EN 12390-7:2009. Ensayos de hormigón endurecido. Parte 7: Densidad del hormigón endurecido.

Metodología:
Resultado medio de 33 testigos cilíndricos extraídos de las piezas fabricadas **SOLARBLOC** con dimensiones de 40 mm de diámetro y 80 mm de altura

DENSIDAD DEL HORMIGÓN ENDURECIDO (kg/m^3)
2230 Kg/m^3

VELOCIDAD DE LOS IMPULSOS ULTRASÓNICOS *- Procedimiento interno basado en la norma:*
UNE-EN 12504-4: 2006. Ensayos de hormigón en estructuras. Parte 4: Determinación de la velocidad de los impulsos ultrasónicos.

Metodología:
Resultado medio de 33 testigos cilíndricos extraídos de las piezas fabricadas **SOLARBLOC** con dimensiones de 40 mm de diámetro y 80 mm de altura

VELOCIDAD (m/s)	TIEMPO (µs)
3380 m/s	**23,7 µs**

Centro de producción:
Fábrica: Pol. Ind La Albuera Parc. 22, C.P.060170 La Albuera (Badajoz)
Teléfono 924 480 112 – Fax 924 268 932

SOLARBLOC® es un producto diseñado, desarrollado, fabricado y patentado por PRETENSADOS DURÁN S.L.
WWW.SOLARBLOC.ES

PRETENSADOS DURAN **SOLARBLOC®**

FICHA TÉCNICA LASTRES PARA SOLARBLOC® CUBIERTAS

CARACTERIZACIÓN FÍSICA/MECÁNICA DEL HORMIGÓN *"SOLARBLOC"*

ÍNDICE DE REBOTE *- Procedimiento interno basado en la norma:*
UNE-EN 12504-2:2013. Ensayos de hormigón en estructuras. Parte 2: Ensayos no destructivos. Determinación del índice de rebote.

Metodología:
Resultado medio de 33 testigos cilíndricos extraídos de las piezas fabricadas **SOLARBLOC** con dimensiones de 40 mm de diámetro y 80 mm de altura

ÍNDICE ESCLEROMÉTRICO
32

ABSORCIÓN POR CAPILARIDAD *- Procedimiento interno basado en la norma:*
UNE-EN 772-11:2011. Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 11: Determinación de la absorción de agua por capilaridad de piezas para fábrica de albañilería

Metodología:
Resultado medio de 5 testigos cilíndricos extraídos de las piezas fabricadas **SOLARBLOC** con dimensiones de 40 mm de diámetro y 80 mm de altura

COEFICIENTE DE ABSORCIÓN DE AGUA POR CAPILARIDAD (g/m^2s)
6,78 g/m^2s

ABSORCIÓN TOTAL DE AGUA *- Procedimiento interno.*

Metodología:
Resultado medio de 5 testigos cilíndricos extraídos de las piezas fabricadas **SOLARBLOC** con dimensiones de 40 mm de diámetro y 80 mm de altura

ABSORCIÓN TOTAL DE AGUA (%)
5,05%

Centro de producción:
Fábrica: Pol. Ind La Albuera Parc. 22, C.P.060170 La Albuera (Badajoz)
Teléfono 924 480 112 – Fax 924 268 932

SOLARBLOC® es un producto diseñado, desarrollado, fabricado y patentado por PRETENSADOS DURÁN S.L.
WWW.SOLARBLOC.ES

SOLARBLOC® PRETENSADOSDURÁN

CUBIERTAS
Y SUPERFICIES PLANAS

www.solarbloc.es
www.pretensadosduran.com

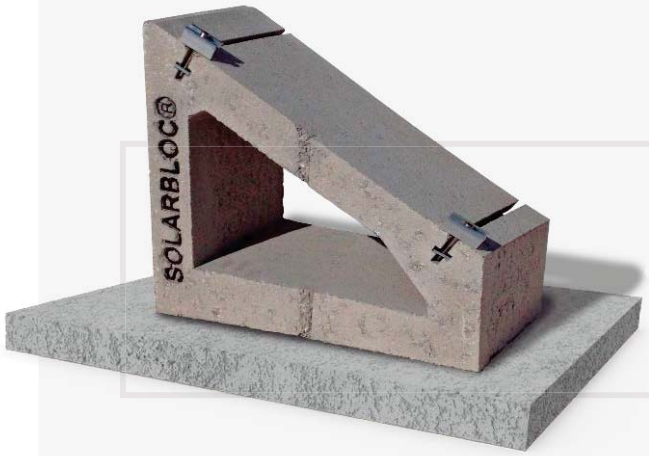
CUBIERTAS Y SUPERFICIES PLANAS

NUEVOS GRADOS

Soporte de hormigón
para paneles solares

PRODUCTO PATENTADO POR SOLARBLOC®

SOLARBLOC® amplia su gama a 7 modelos
(10°, 12°, 15°, 18°, 28°, 30°, 34°)



Diseñados con carril de hormigón
para la sujeción de anclajes.

Simplifique todo al máximo
con **SOLARBLOC®**

SISTEMA DE MONTAJE

Presentamos SOLARBLOC® como un sistema de montaje **sin estructura ni anclajes**, para la instalación de módulos solares sobre cubiertas o superficies planas.

SOLARBLOC® es un soporte prefabricado de hormigón, **diseñado para simplificar el montaje de instalación solares y abaratar los costes** al reducir en el resto de materiales necesarios.

El soporte SOLARBLOC® está desarrollado con una geometría y una masa que **permite fijar los paneles directamente** a él, esta masa es necesaria para contrarrestar la fuerza del viento y agentes externos.

SOLARBLOC® **elimina el proceso de montaje de estructura metálica.**

No se tiene que taladrar a la cubierta, por lo que **no afecta a la impermeabilidad** de ésta.

Simplifique todo al máximo, sólo tiene que colocar los soportes en la zona designada y fijar los paneles al soporte SOLARBLOC.

Ventas de SOLARBLOC:

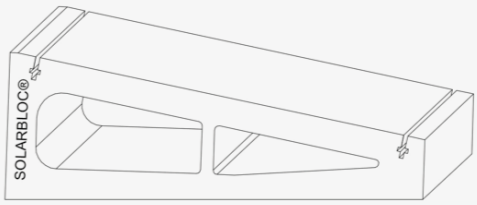
- Sistema de montaje FV de un sólo componente.
- Soporte auto-lastrado, fabricado en hormigón.
- Fijación del panel mediante carril incorporado al soporte.
- Elimina la estructura metálica.
- Elimina el proceso de perforado y anclajes a la cubierta.
- Acorta el tiempo de montaje de las instalaciones FV.

El montaje de SOLARBLOC:

- Colocar los soportes SOLARBLOC® en el lugar deseado.
- Montar las fijaciones de los paneles en el carril de hormigón.
- Instalar los paneles sobre el soporte.

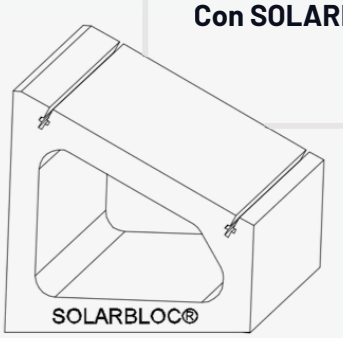
Datos técnicos:

- Composición; hormigón
- Ángulos soportes;10º,12º,15º,18º,28º,30º,34º.
- Peso según ángulo; 60kg, 68kg, 71kg, 77kg.
- Fijación paneles; mediante carril y tornillería.
- Dimensiones; largo(60-100) ancho(23-16)cm.
- tud/palets: 20 -16.



Con SOLARBLOC para cubiertas o superficies planas minimizará costes:

- Por simplicidad y rapidez de ejecución.



SOLARBLOC® PRETENSADOS**DURÁN**

Soporte de hormigón
para paneles solares

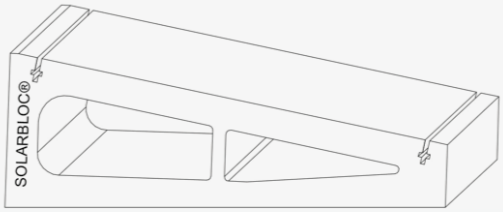
INSTRUCCIONES DE MONTAJE *SOLARBLOC®*

1º **ELIGE** EL SOPORTE Y LOS GRADOS

El sistema SOLARBLOC® cubiertas y superficies planas, permite fijar los paneles solares directamente al soporte, por lo que no es necesario montar estructura.

Los soportes SOLARBLOC® se fabrican en siete grados distintos, 10º,12º,15º,18º,28º,30º y 34º.

Debemos elegir la inclinación del soporte más idónea teniendo en cuenta las necesidades de la instalación.

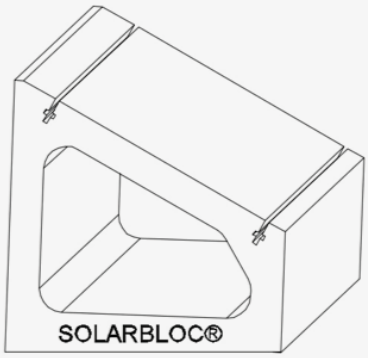


REPLANTEA LA ZONA DE TRABAJO 2º

Una vez seleccionado el ángulo, tenemos que marcar la zona donde se colocarán los soportes SOLARBLOC® para el montaje de los paneles solares.

El terreno o la superficie donde se apoyen los soportes SOLARBLOC® debe ser plana, de lo contrario tiene que nivelarse.

Sobre suelos de tierra se puede utilizar grava para nivelar el terreno. Los soportes se deben empotrar sobre la grava unos centímetros para evitar deslizamientos.



3º COLOCA LOS SOLARES SOLARBLOC®

Las piezas tienen una masa entre 60 y 77kg, dependiendo del grado de inclinación del soporte, por lo que para su desplazamiento es **aconsejable la utilización de carretilla** o similar.

3.1. Manipulación del soporte

1. Desplazar los soportes al lugar seleccionado.

2. Colocar el primer y el ultimo soporte de la fila. Unirlos mediante una cuerda de replanteo por la parte superior, servirá para comprobar la nivelación y alineación.

3. Completar la fila con los soportes SOLARBLOC® según el replanteo establecido.

3.2. Consideraciones en función al tipo de cubierta, superficies y cargas de viento

3.2.1. Se recomienda fijar los soportes a la superficie de apoyo con uno o dos cordones de adhesivo, aumentar el peso de los soportes SOLARBLOC® añadiendo Lastres por la base, o duplicar el numero de SOLARBLOC® por módulo para **aumentar la resistencia a vientos** superiores a Beaufort 9 (Temporal fuerte).

3.2.2. En superficies con **coeficientes de rozamiento bajo** es necesario fijar los soportes Solarbloc con adhesivo para evitar deslizamientos.

En caso de no poder fijar los soportes, se tendrá que poner entre la base del Solarbloc y la superficie de apoyo una **manta de caucho, neopreno o algún material que aumente el rozamiento.** La utilización de dichas mantas protege la impermeabilización de las cubiertas.

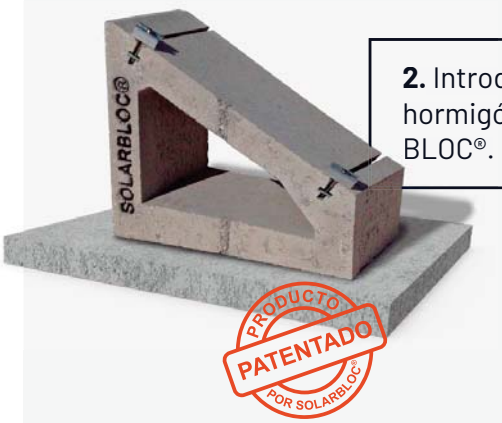
Con esta actuación se pretende que el soporte resista la carga de viento estimada antes de su desplazamiento.

***Es responsabilidad del proyectista y el montador de la obra dimensionar la estructura de la instalación fotovoltaica, también decidir el tipo de actuaciones complementarias para proteger la instalación.**

4º **MONTA** LOS ANCLAJES AL SOPORTE ***SOLARBLOC®***

Tras colocar los soportes, se procederá al montaje de los anclajes sobre el soporte SOLARBLOC®, realizando los siguientes pasos:

1. Ensamblar el anclaje formado por; omega de aluminio, tornillo, arandela y regleta para carril.



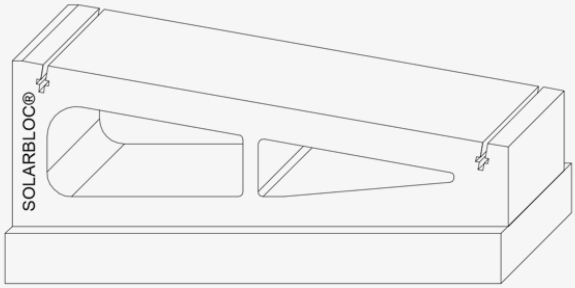
2. Introducir el anclaje ensamblado al carril de hormigón, por el lateral del soporte SOLARBLOC®.

POSICIÓN DE LOS MODULOS 5º

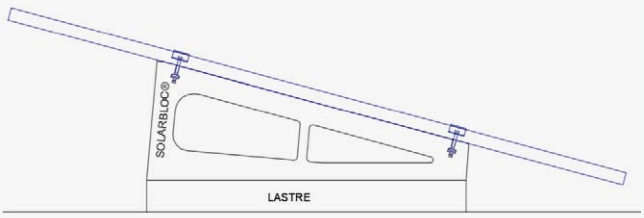
Con SOLARBLOC® de **28º, 30º y 34º** los módulos se tienen que montar en **posición horizontal.**

SOLARBLOC de **10º, 12º, 15º y 18º** permite montar los **módulos de 60 células en vertical y horizontal.**

*Módulos **> 60 células montaje en vertical de 10º a 12º, y horizontal de 10º a 18º.** Por las dimensiones del módulo, se recomienda añadir lastres bajo el soporte para aumentar peso (punto 3.2.1.)



*Para montar **módulos > 60 células en vertical de 15º a 18º**, es necesario añadir lastres bajo el soporte **para ganar altura, centrar el módulo y aumentar el peso** (punto 3.2.1.)



6º **INSTALA** LOS PANELES SOLARES AL SOPORTE SOLARBLOC®

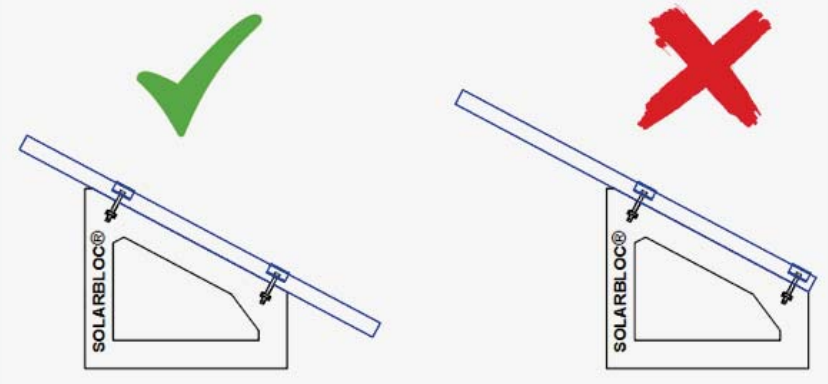
Una vez montados los anclajes al soporte SOLARBLOC®, se fijará el marco del panel solar con el plano superior inclinado de SOLARBLOC®.

PASOS DE INSTALACIÓN DE MÓDULOS:

1. Apoyar los extremos del módulo sobre la superficie inclinada del soporte SOLARBLOC®.

2. Montar los módulos centrados al soporte SOLARBLOC®, de manera que **no sobresalga más de un lado que de otro** y ajustar los anclajes al marco del panel.

3. Por último, **colocar** el siguiente panel y apretar los anclajes para fijarlos.



* Par de apriete máximo 17N

Cada soporte incluye los anclajes metálicos, necesarios para la fijación de los módulos.

SOLARBLOC® ADAPTABLE A TODOS LOS MERCADOS

PRETENSADOS DURÁN S.L. tiene capacidad de suministro global.

Trabajamos con envíos de grupajes, cargas completas o containers vía marítima.

Por su fácil utilización y simplicidad, **SOLARBLOC®** se adapta a **cualquier situación geográfica**, siendo muy considerado por las empresas del sector renovable.

PRETENSADOS DURÁN S.L. estudiará sus ofertas de **SOLARBLOC®** para cualquier situación geografía.

El sistema de montaje **SOLARBLOC®** es un producto innovador y exclusivo. Diseñado, desarrollado, fabricado y registrado por **PRETENSADOS DURÁN S.L.**

PRETENSADOS DURÁN S.L. Le responderá a cualquier duda o consulta sobre sus productos SOLARBLOC®.

Email:
fabrica@pretensadosduran.com

Oficinas centrales:
C/ Juan Ignacio Rodríguez Marcos, 1 A
06010 Badajoz (España)

Tlfno.:
(+34) 924 244 203 / (+34) 924 480 112

www.solarbloc.es
www.pretensadosduran.com

SOLARBLOC® PRETENSADOS**DURÁN**

EQA ISO 9001 EMPRESA CERTIFICADA Certificado Nº 8811-E

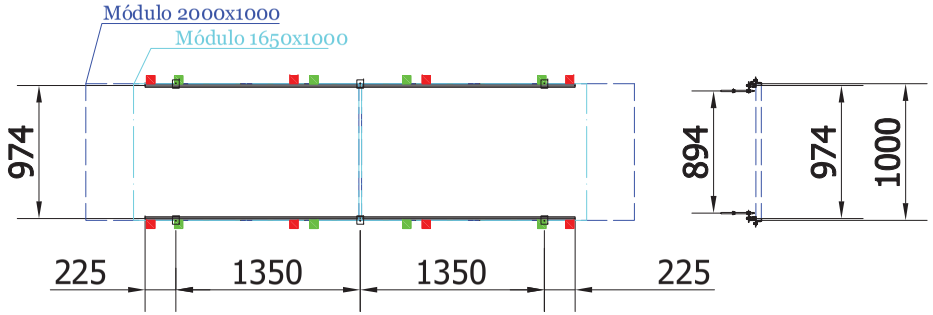
Soporte coplanar continuo atornillado para cubierta de teja. Módulo en Horizontal

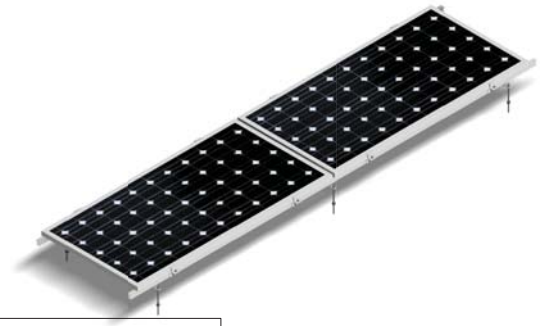
Sirve para módulos desde 988 hasta 1022 mm.

Nota: Los presores no se deben apretar con máquinas de impacto.

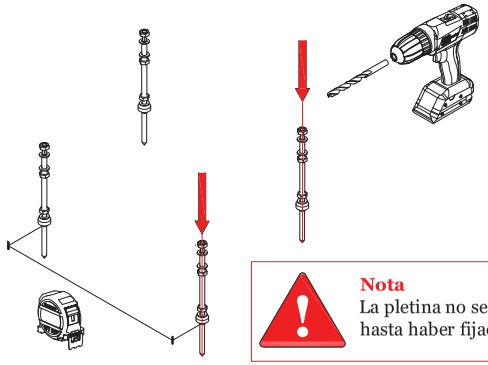
Nota: Distribuir los módulos para que su colocación sea simétrica a lo largo del soporte y dejando los sobrantes en los extremos.

En rojo se marcan las fijaciones para los módulos de 2000x100
En verde se marcan las fijaciones para los módulos de 1650x1000



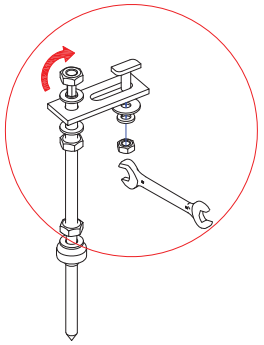


Paso 1 - Fijación Kit VR (según cotas) y anclaje al suelo



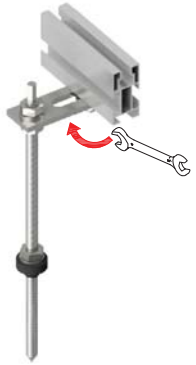
Nota
La pletina no se debe montar hasta haber fijado el anclaje.

Paso 2

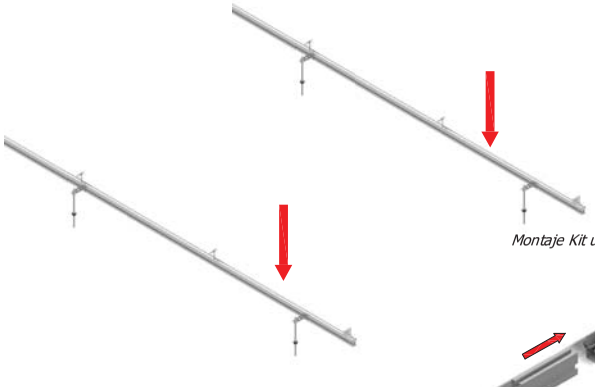


Nota
La pletina no se debe montar hasta haber fijado el anclaje.

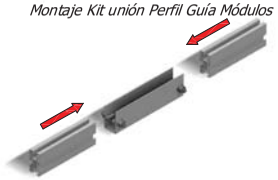
Paso 4 - Montaje perfil Guía Módulos



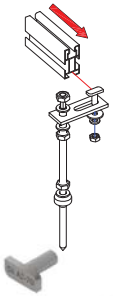
Paso 3- Colocación del perfil Guía Módulos sobre la fijación del kit VR

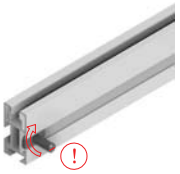


Montaje Kit unión Perfil Guía Módulos

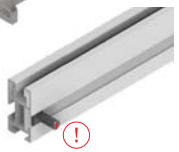


Tornillo martillo
Colocar el tornillo de martillo en posición horizontal en la guía estrecha del perfil con la línea rehundida del tornillo en posición horizontal luego girar hasta que la línea quede en posición vertical



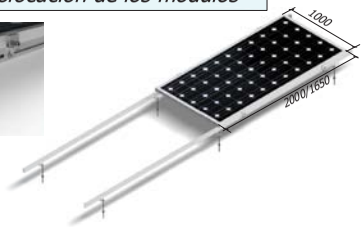


Posición 1 tornillo martillo
Línea rehundida en posición horizontal



Posición 2 tornillo martillo
Línea rehundida en posición vertical

Paso 5 - Colocación de los módulos



Fijación Kit VR

x6

Kit Presor lateral regulable

x8

Kit unión perfil

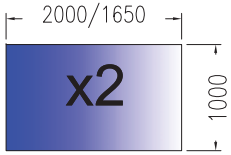
x2

Perfil Guía Módulos

x2 - 2100 mm.
x2 - 1050 mm.

Par de apriete:

Tornillo Presor	7 Nm
Tornillo M8 Hexagonal	20 Nm
Tornillo M10 Hexagional	40 Nm
Tornillo M6.3 Hexagonal	10 Nm



PLANO DE MONTAJE

Nos reservamos el derecho a realizar modificaciones en el producto en cualquier momento sin aviso previo si desde nuestro punto de vista son necesarias para la mejora de la calidad. Las ilustraciones pueden ser sólo ejemplos y, por tanto, la imagen que aparece puede diferir del producto suministrado.

IX.- LLISTAT DE PLÀNOLS.

A continuació es mostra el llistat de plànols que completen el present projecte per a la seva execució:

21031_01.- Situació i emplaçament.

21031_02.- Instal·lació de les plaques solars. Planta Soterrani i Baixa.

21031_03.- Instal·lació de les plaques solars. Planta Primera.

21031_04.- Instal·lació de les plaques solars. Planta Cinquena i Sisena.

21031_05.- Instal·lació safates per passar instal·lacions. Planta Primera.

21031_06.- Instal·lació safates per passar instal·lacions. Planta Cinquena i Sisena.

21031_07.- Instal·lació posta a terra. Planta Soterrani i Baixa.

21031_08.- Instal·lació Línia vida i posta a terra. Planta Primera.

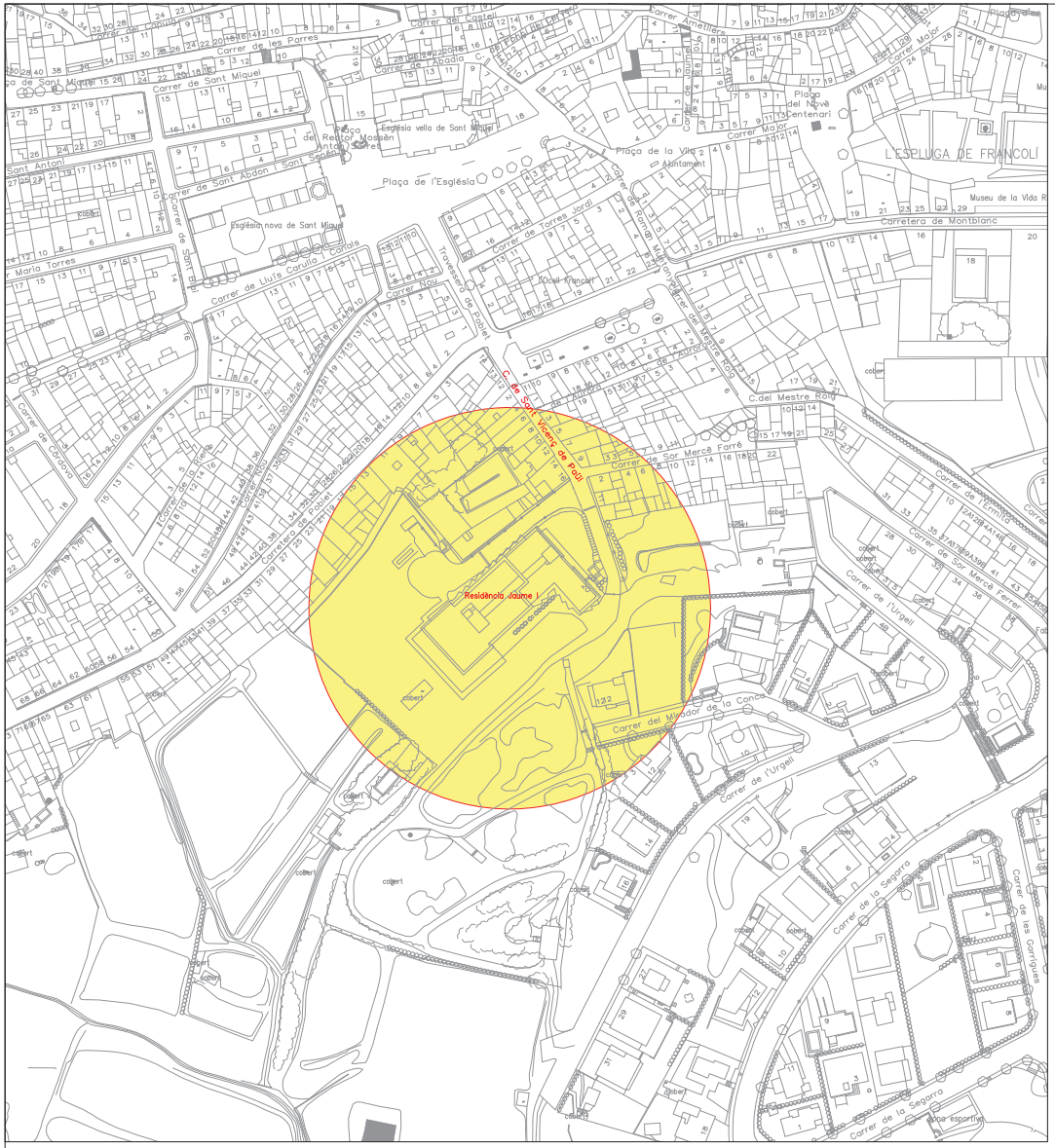
21031_09.- Instal·lació Línia vida i posta a terra. Planta Cinquena i Sisena.

21031_10.- Esquema connexionat dels equips. Esquema unifilar.

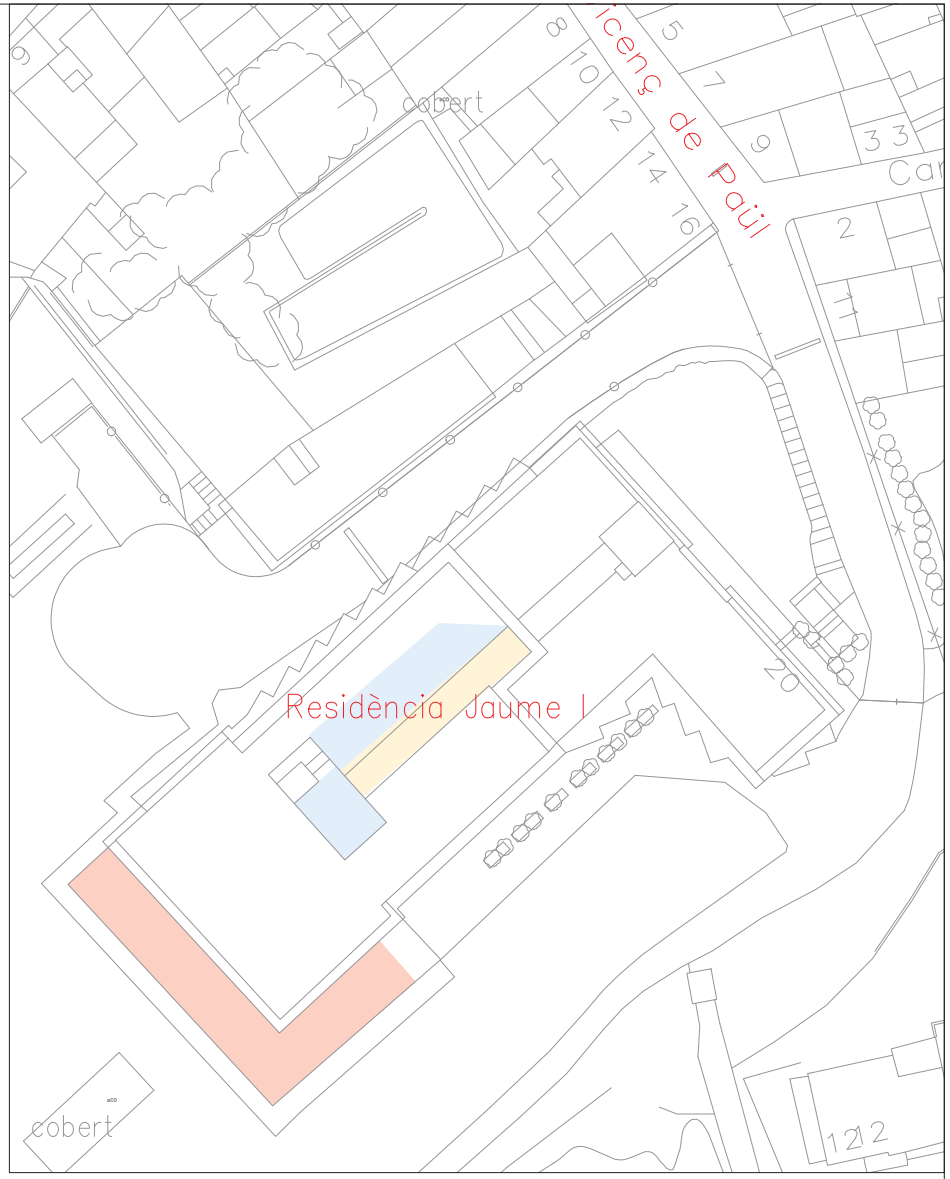
21031_11.- Estructura suport plaques solars.

L'Espluga de Francolí, a 30 d'Agost de 2021

Signat, Xavier Casanova i Pallejà
Enginyer Industrial
Col.legiat núm. 11.451



Situació Escala 1:2.000



Emplaçament Escala 1:500

Coordenades
UTM 31N/ETRS89
X:341473 m.
Y:4584351 m.

N
0 E
S

Estructura suport plaques solars	
Estructura solarbloc a 10º	
Estructura solarbloc a 15º	
Estructura formada amb suports coplanar Sunfer	

ENGITEC INNOVACIÓ SLP
C. Jaume I núm.27 Baixos - Amposta -43870
Tel. 977.70.49.95

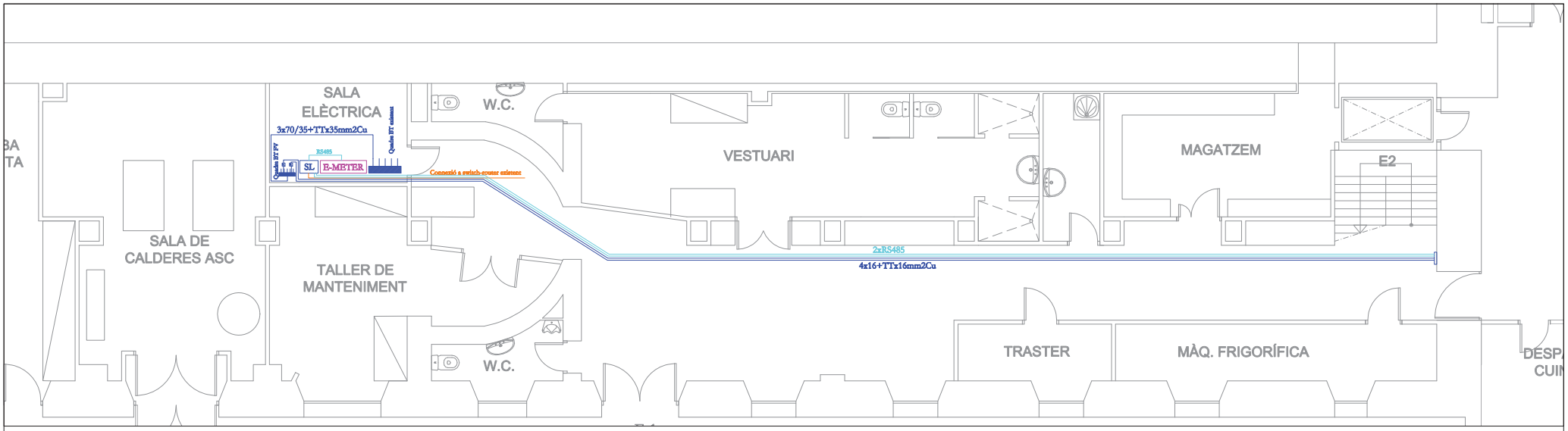
GENERALITAT DE CATALUNYA
DEPARTAMENT DE DRETS SOCIALS
Serveis de projectes, obres i equipaments
Passeig Taulat, 266-270
08019 Barcelona

ENG i TEC	Data: 03 Setembre de 2021	Dibuixat per: Bea Regolf
Escala ---	Situació - Emplaçament	21031-01
		Substitueix a : -

Projecte executiu d'obres per a la instal·lació d'un sistema d'energia fotovoltaica i estructura de suport a la Residència de gent gran "Jaume I" a L'Espluga de Francolí

Carrer de Sant Vicenç de Paúl, núm. 18_L'Espluga de Francolí 43440 (Tarragona)
Expedient BE-2021-2644

Xavier Casanova i Pallejà / Enginyer Industrial / Núm. Col.legiat 11.451



PLANTA SOTERRANI

PLANTA BAIXA

POSADA A TERRA	
Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS)	
Conductor coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	
Caixa d'empalmes terminals	
Lloc de comprovació de terra	
Piques de terra ø14 mm de Cu - 2m longitud	

LLEGENDA	
Cable elèctric	
Cable BUS - RS485	
Cable xarxa	
Línia vida	
Inversor 1	I-1
Inversor 2	I-2
Prisma 310 A	E-METER
Smart Logger	SL

ENGITEC INNOVACIÓ SLP
C. Jaume I núm.27 Baixos - Amposta -43870
Tel. 977.70.49.95

GENERALITAT DE CATALUNYA
DEPARTAMENT DE DRETS SOCIALS
Serveis de projectes, obres i equipaments
Passeig Taulat, 266-270
08019 Barcelona

ENG i TEC

Data	Dibuixat per:
03 Setembre de 2021	Bea Regolf

Projecte executiu d'obres per a la instal·lació d'un sistema d'energia fotovoltaica i estructura de suport a la Residència de gent gran "Jaume I" a L'Espluga de Francolí
Carrer de Sant Vicenç de Paül, núm. 18__L'Espluga de Francolí 43440 (Tarragona)
Expedient BE-2021-2644

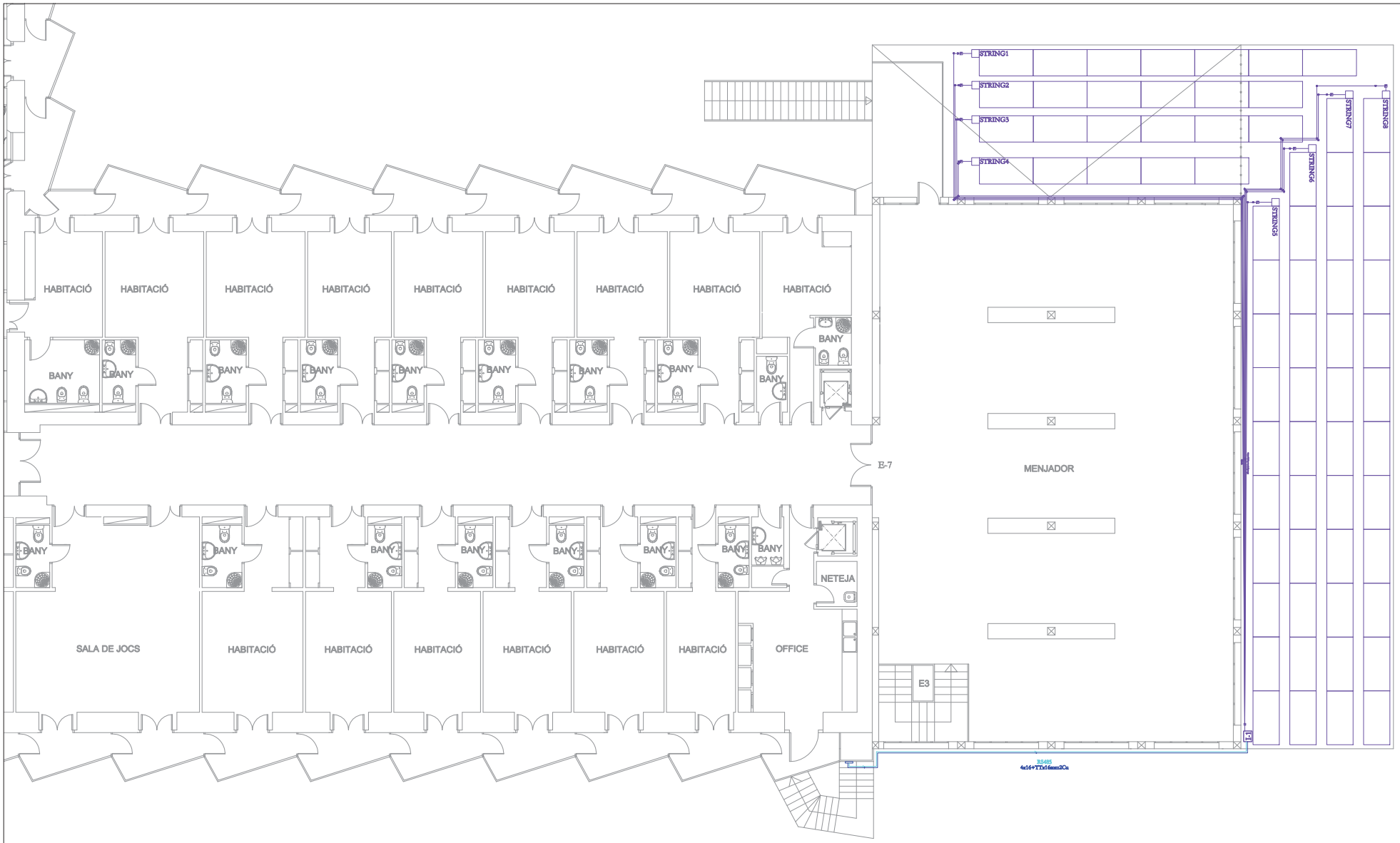
Escala 1:100

Instal·lació de les plaques solars
Planta Soterrani i Baixa

21031-02

Substitueix a : -

Xavier Casanova i Pallejà / Enginyer Industrial / Núm. Col.legiat 11.451



POSADA A TERRA
Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS)
Conductor coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2
Caixa d'empalmes terminals
Lloc de comprovació de terra
Piques de terra ø14 mm de Cu - 2m longitud

LLEGENDA
Cable elèctric
Cable BUS - RS485
Cable xarxa
Línia vida
Inversor 1
Inversor 2
Primera 310 A
Smart Logger

ENGITEC INNOVACIÓ SLP

C. Jaume I núm.27 Baixos - Amposta -43870
Tel. 977.70.49.95

GENERALITAT DE CATALUNYA
DEPARTAMENT DE DRETS SOCIALS
Serveis de projectes, obres i equipaments
Passeig Taulat, 266-270
08019 Barcelona

Data	Dibuixat per:
03 Setembre de 2021	Bea Regolf

Escala 1:150

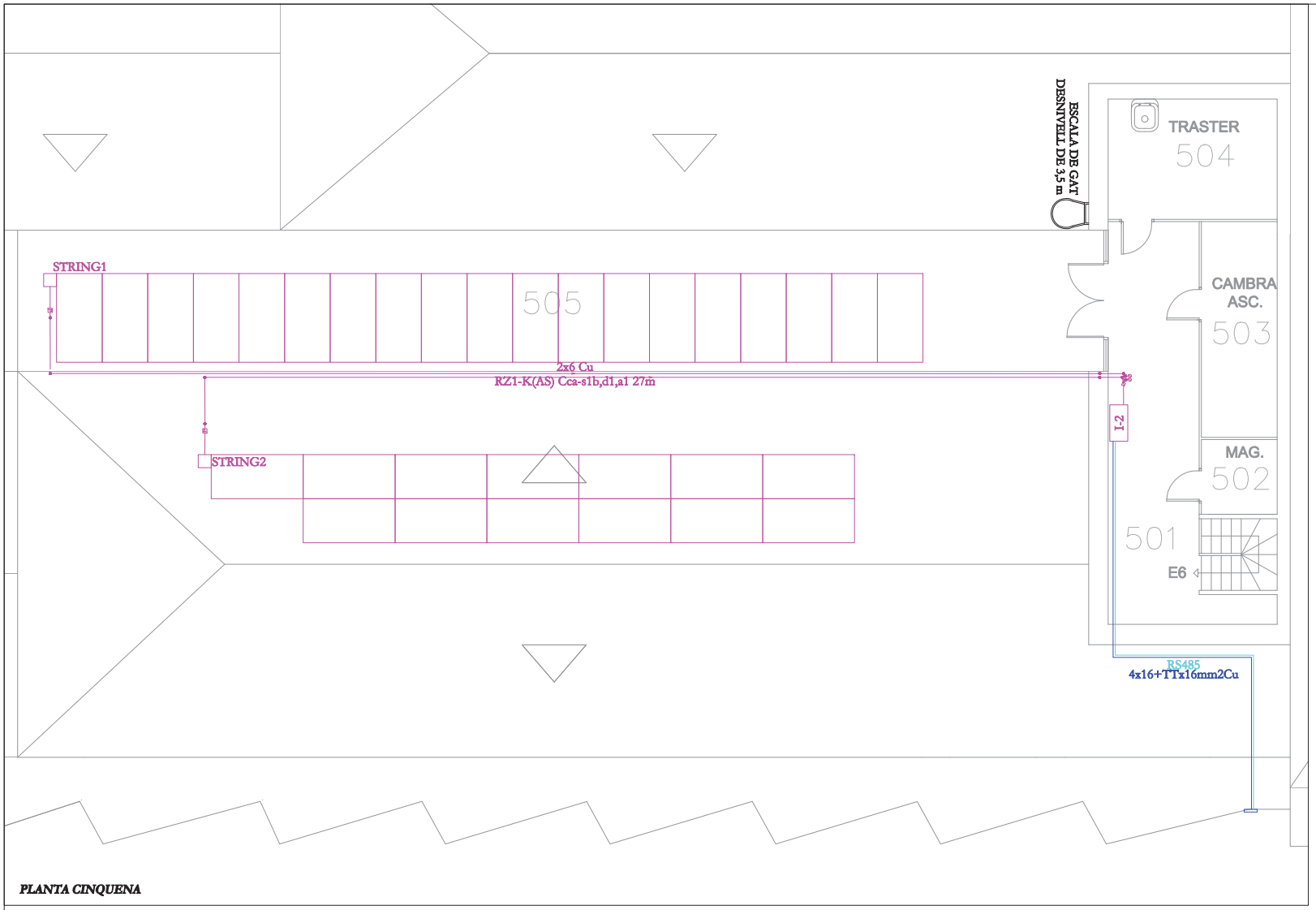
Projecte executiu d'obres per a la instal·lació d'un sistema d'energia fotovoltaica i estructura de suport a la Residència de gent gran "Jaume I"
a L'Espluga de Francolí
Carrer de Sant Vicenç de Patil, núm. 18__L'Espluga de Francolí 43440 (Tarragona)
Expedient BE-2021-2644

Instal·lació de les plaques solars
Planta Primera

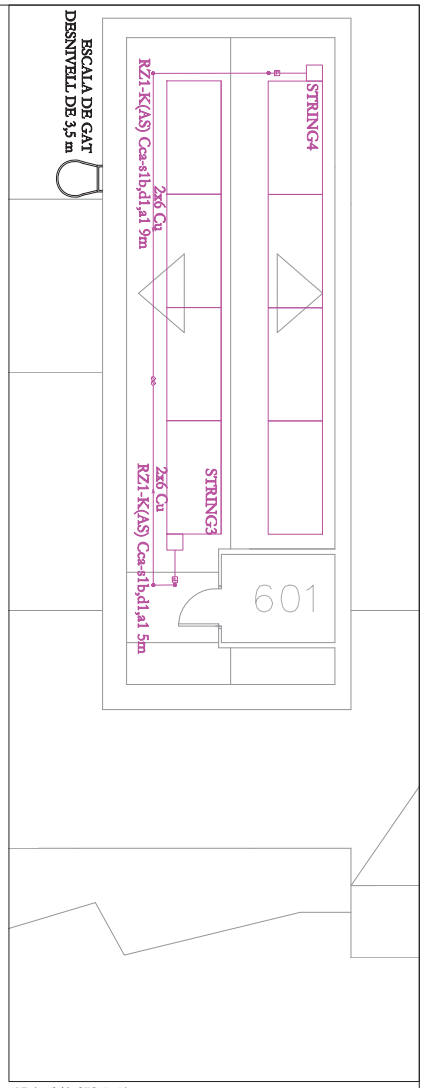
21031-03

Substitueix a : -

Xavier Casanova i Pallejà / Enginyer Industrial / Núm. Col.legiat 11.451



PLANTA CINQUENA



PLANTA SISENA

POSADA A TERRA	
Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS)	
Conductor coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	
Caixa d'empalmes terminals	
Lloc de comprovació de terra	
Piques de terra ø14 mm de Cu - 2m longitud	

LLEGENDA	
Cable elèctric	
Cable BUS - RS485	
Cable xarxa	
Línia vida	
Inversor 1	I-1
Inversor 2	I-2
Prisma 310 A	Prisma 310 A
Smart Logger	SL

ENGITEC INNOVACIÓ SLP
C. Jaume I núm.27 Baixos - Amposta -43870
Tel. 977.70.49.95

GENERALITAT DE CATALUNYA
DEPARTAMENT DE DRETS SOCIALS
Serveis de projectes, obres i equipaments
Passeig Taulat, 266-270
08019 Barcelona

	Data	Dibuixat per:
ENG i TEC	03 Setembre de 2021	Bea Regolf

Projecte executiu d'obres per a la instal·lació d'un sistema d'energia fotovoltaica i estructura de suport a la Residència de gent gran "Jaume I" a L'Espluga de Francolí
Carrer de Sant Vicenç de Paúl, núm. 18_L'Espluga de Francolí 43440 (Tarragona)
Expedient BE-2021-2644

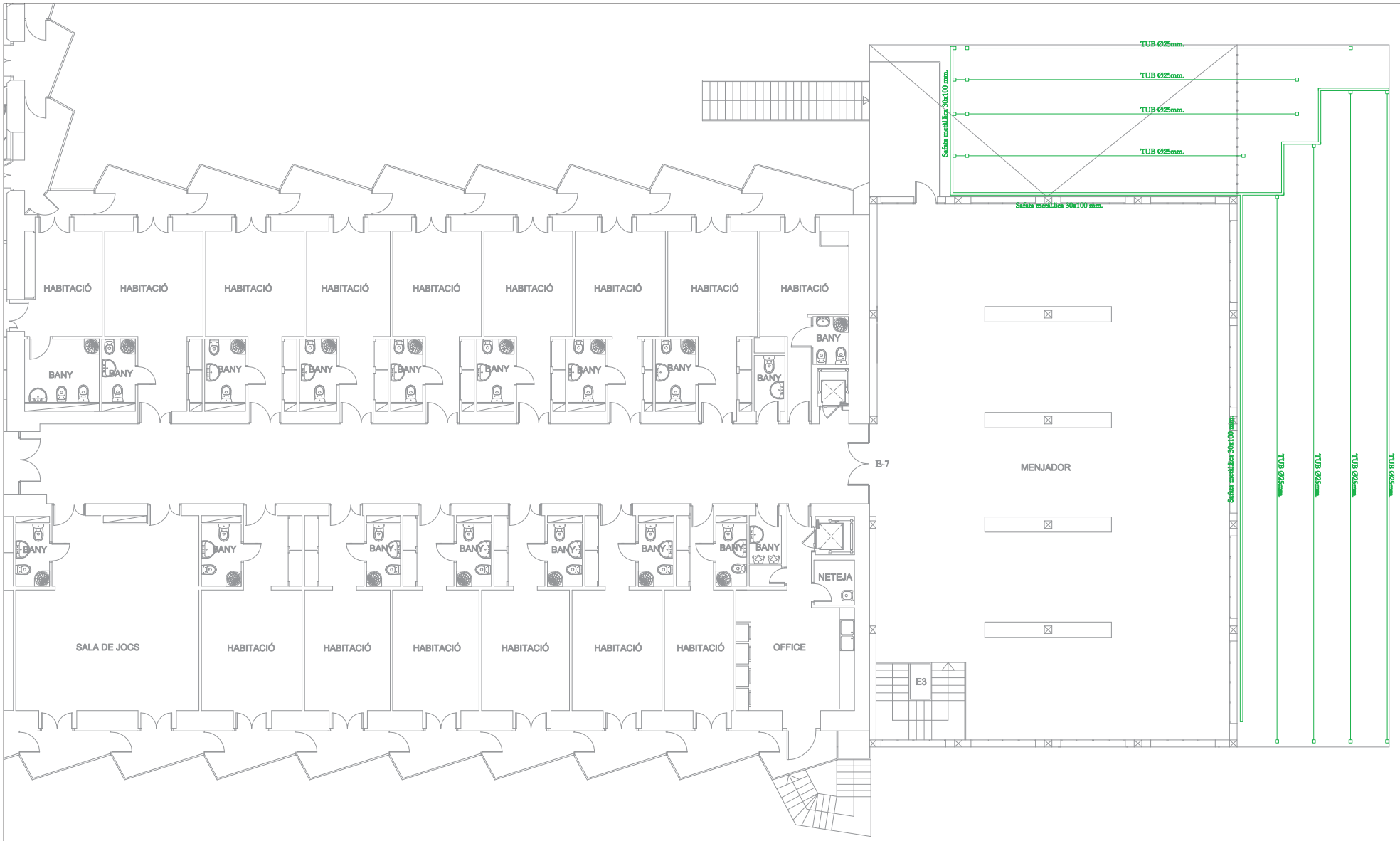
Escala
1:100

Instal·lació de les plaques solars
Planta Cinquena i Sisena

21031-04

Substitueix a : -

Xavier Casanova i Pallejà / Enginyer Industrial / Núm. Col.legiat 11.451



POSADA A TERRA	
Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS)	
Conductor coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	
Caixa d'empalmes terminals	
Lloc de comprovació de terra	
Piques de terra ø14 mm de Cu - 2m longitud	

LLEGENDA	
Cable elèctric	
Cable BUS - RS485	
Cable xarxa	
Línia vida	
Inversor 1	
Inversor 2	
Prisma 310 A	
Smart Logger	

ENGITEC INNOVACIÓ SLP

C. Jaume I núm.27 Baixos - Amposta -43870
Tel. 977.70.49.95

GENERALITAT DE CATALUNYA
DEPARTAMENT DE DRETS SOCIALS
Serveis de projectes, obres i equipaments
Passeig Taulat, 266-270
08019 Barcelona

Data	Dibuixat per:
03 Setembre de 2021	Bea Regolf

Projecte executiu d'obres per a la instal·lació d'un sistema d'energia fotovoltaica i estructura de suport a la Residència de gent gran "Jaume I"
a L'Espluga de Francolí
Carrer de Sant Vicenç de Patil, núm. 18__L'Espluga de Francolí 43440 (Tarragona)
Expedient BE-2021-2644

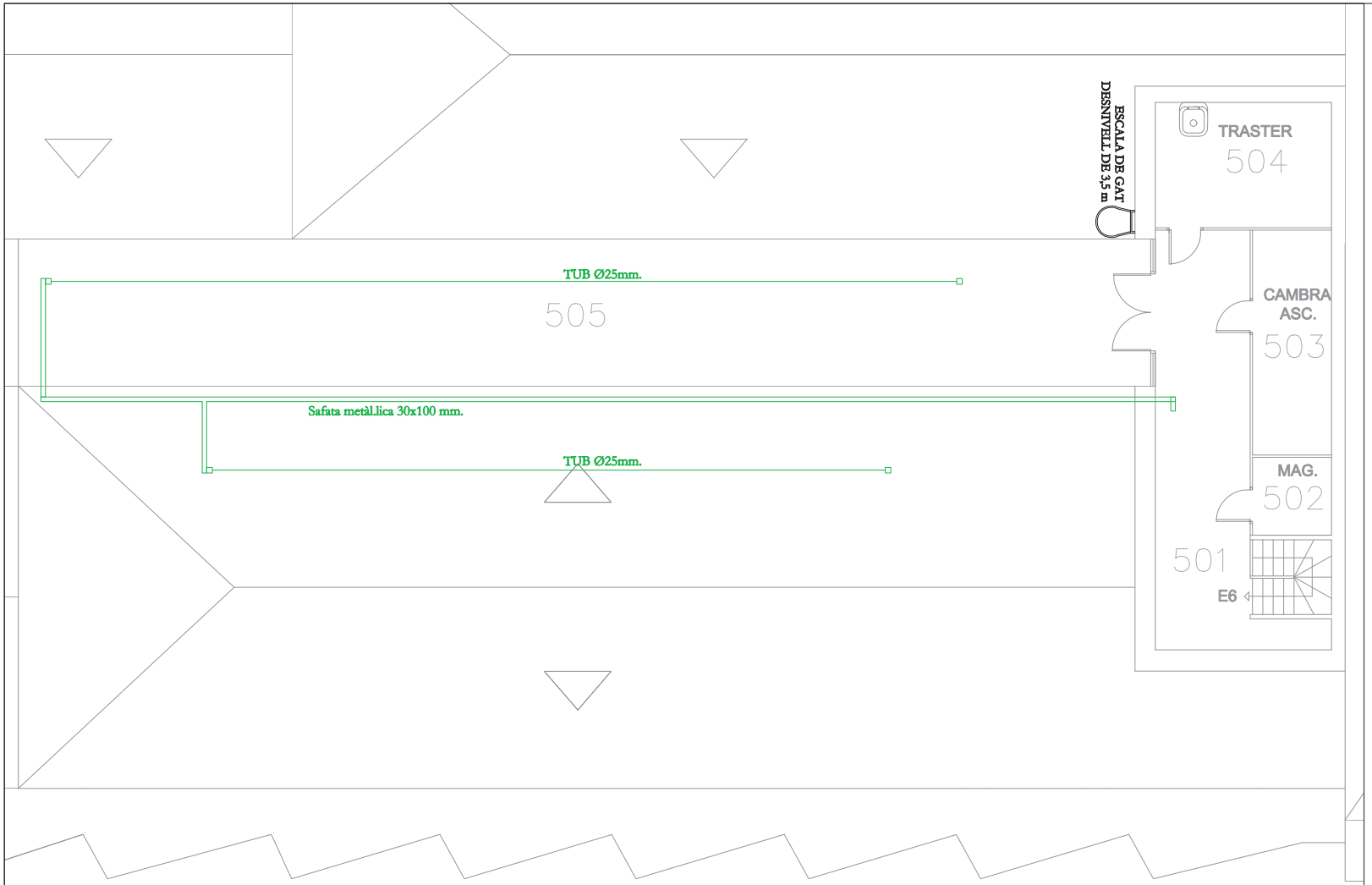
Escala
1:150

Instal·lació safates per passar instal·lacions
Planta Primera

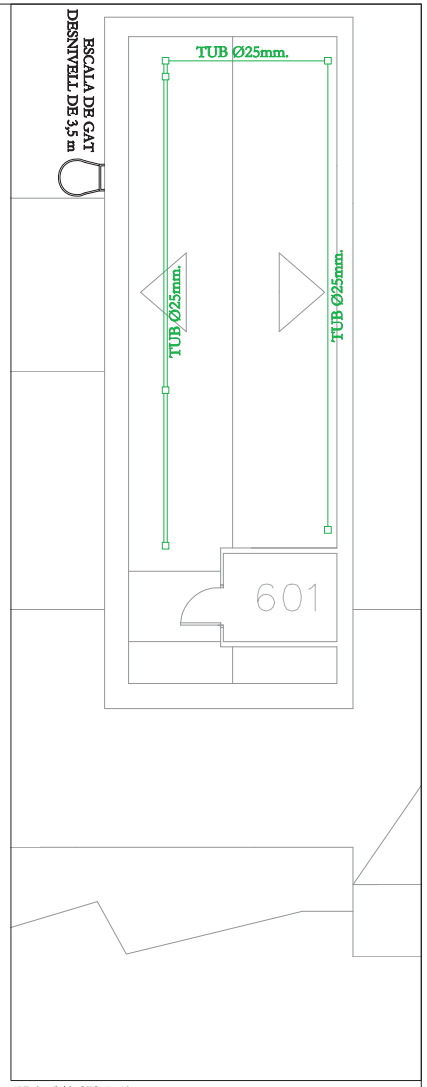
21031-05

Substitueix a : -

Xavier Casanova i Pallejà / Enginyer Industrial / Núm. Col.legiat 11.451



PLANTA CINQUENA



PLANTA SISENA

POSADA A TERRA	
Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS)	
Conductor coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	
Caixa d'empalmes terminals	
Lloc de comprovació de terra	
Piques de terra ø14 mm de Cu - 2m longitud	

LLEGENDA	
Cable elèctric	
Cable BUS - RS485	
Cable xarxa	
Línia vida	
Inversor 1	I-1
Inversor 2	I-2
Prisma 310 A	Prisma 310 A
Smart Logger	SL

ENGITEC INNOVACIÓ SLP

C. Jaume I núm.27 Baixos - Amposta -43870
Tel. 977.70.49.95

GENERALITAT DE CATALUNYA
DEPARTAMENT DE DRETS SOCIALS
Serveis de projectes, obres i equipaments
Passeig Taulat, 266-270
08019 Barcelona

	Data	Dibuixat per:
E N G i T E C	03 Setembre de 2021	Bea Regolf

Projecte executiu d'obres per a la instal·lació d'un sistema d'energia fotovoltaica i estructura de suport a la Residència de gent gran "Jaume I" a L'Espluga de Francolí
Carrer de Sant Vicenç de Paül, núm. 18_L'Espluga de Francolí 43440 (Tarragona)
Expedient BE-2021-2644

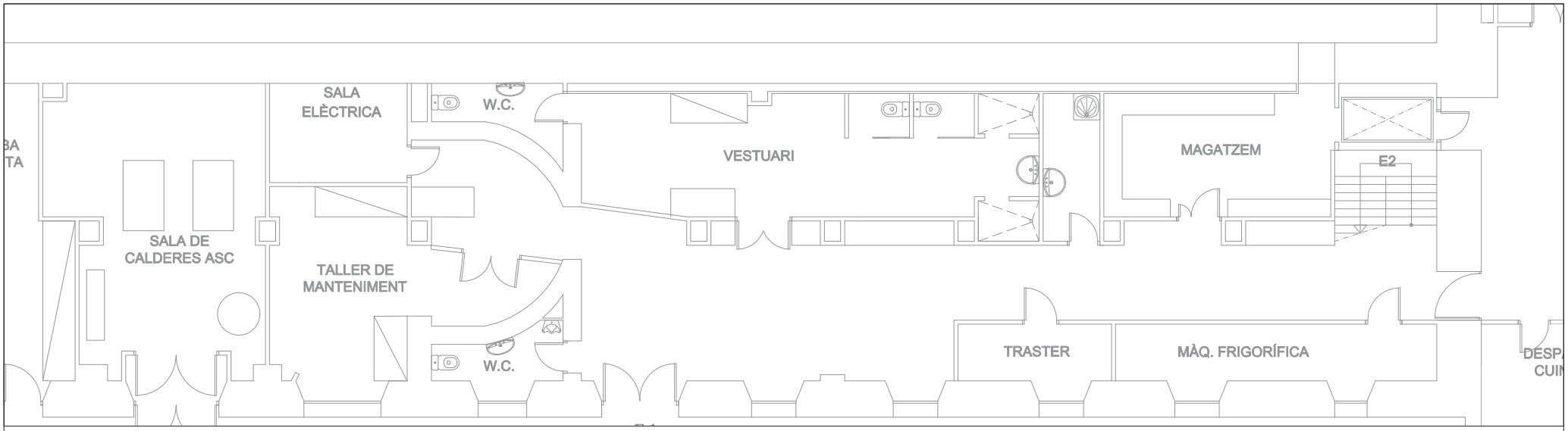
Escala
1:100

Instal·lació safates per passar instal·lacions
Planta Cinquena i Sisena

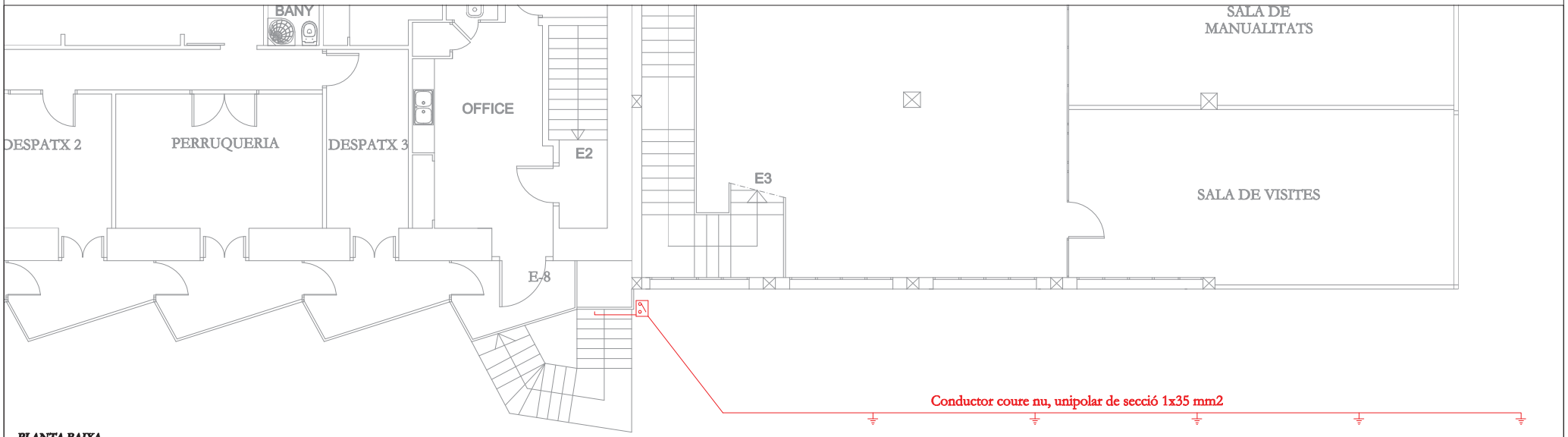
21031-06

Substitueix a : -

Xavier Casanova i Pallejà / Enginyer Industrial / Núm. Col.legiat 11.451



PLANTA SOTERRANI



PLANTA BAIXA

POSADA A TERRA	
Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS)	
Conductor coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	
Caixa d'empalmes terminals	
Lloc de comprovació de terra	
Piques de terra ø14 mm de Cu - 2m longitud	

LLEGENDA	
Cable elèctric	
Cable BUS - RS485	
Cable xarxa	
Línia vida	
Inversor 1	I-1
Inversor 2	I-2
Prisma 310 A	B-METER
Smart Logger	SL

ENGITEC INNOVACIÓ SLP
C. Jaume I núm.27 Baixos - Amposta -43870
Tel. 977.70.49.95

GENERALITAT DE CATALUNYA
DEPARTAMENT DE DRETS SOCIALS
Serveis de projectes, obres i equipaments
Passeig Taulat, 266-270
08019 Barcelona

ENG i TEC	Data	Dibuixat per:
	03 Setembre de 2021	Bea Regolf

Projecte executiu d'obres per a la instal·lació d'un sistema d'energia fotovoltaica i estructura de suport a la Residència de gent gran "Jaume I" a L'Espluga de Francolí
Carrer de Sant Vicenç de Paül, núm. 18__L'Espluga de Francolí 43440 (Tarragona)
Expedient BE-2021-2644

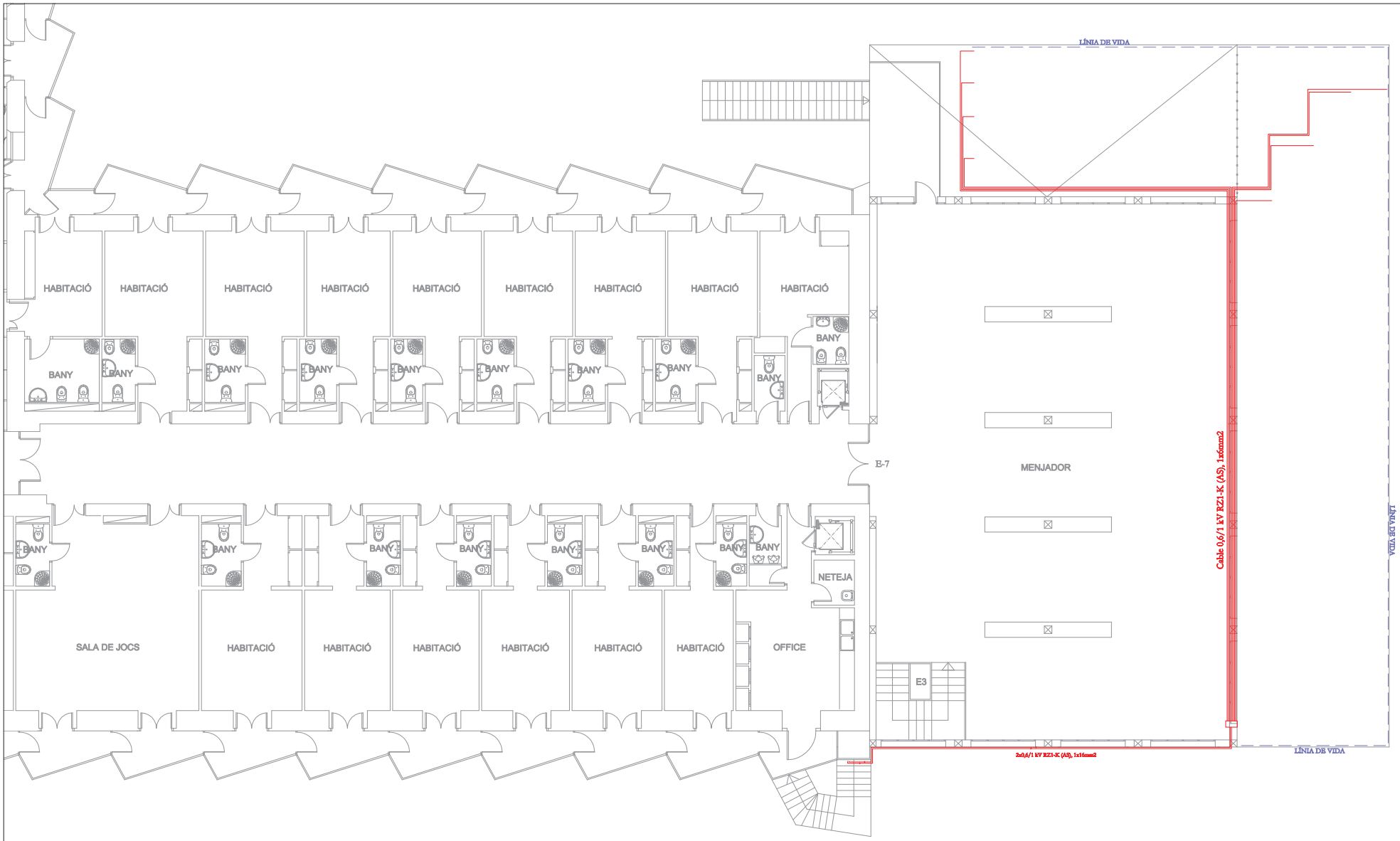
Escala 1:100

Instal·lació posta a terra
Planta Soterrani i Baixa

21031-07

Substitueix a : -

Xavier Casanova i Pallejà / Enginyer Industrial / Núm. Col.legiat 11.451



POSADA A TERRA	
Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS)	
Conductor coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	
Caixa d'empalmes terminals	
Lloc de compenovació de terra	
Piques de terra ø14 mm de Cu - 2m longitud	

LLEGENDA	
Cable elèctric	
Cable BUS - RS485	
Cable xarxa	
Línia vida	
Inversor 1	
Inversor 2	
Pràma 310 A	
Smart Logger	

ENGITEC INNOVACIÓ SLP
C. Jaume I núm.27 Baixos - Amposta -43870
Tel. 977.70.49.95

GENERALITAT DE CATALUNYA
DEPARTAMENT DE DRETS SOCIALS
Serveis de projectes, obres i equipaments
Passeig Taulat, 266-270
08019 Barcelona

Data	Dibuixat per:
03 Setembre de 2021	Bea Regolf

Escala 1:150

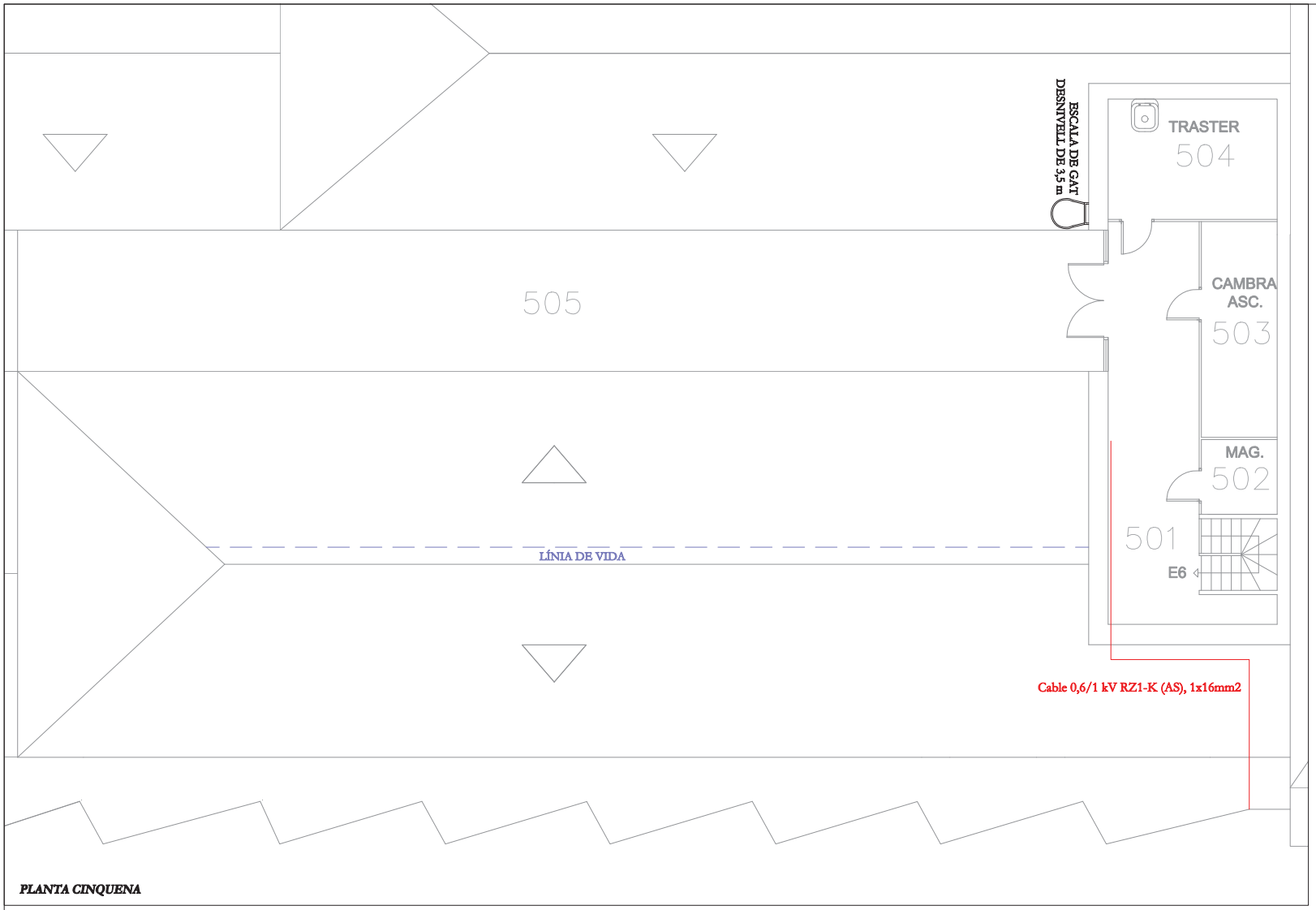
Projecte executiu d'obres per a la instal·lació d'un sistema d'energia fotovoltaica i estructura de suport a la Residència de gent gran "Jaume I" a L'Espluga de Francolí
Carrer de Sant Vicenç de Patil, núm. 18__L'Espluga de Francolí 43440 (Tarragona)
Expedient BE-2021-2644

Instal·lació Línia vida i posta a terra
Planta Primera

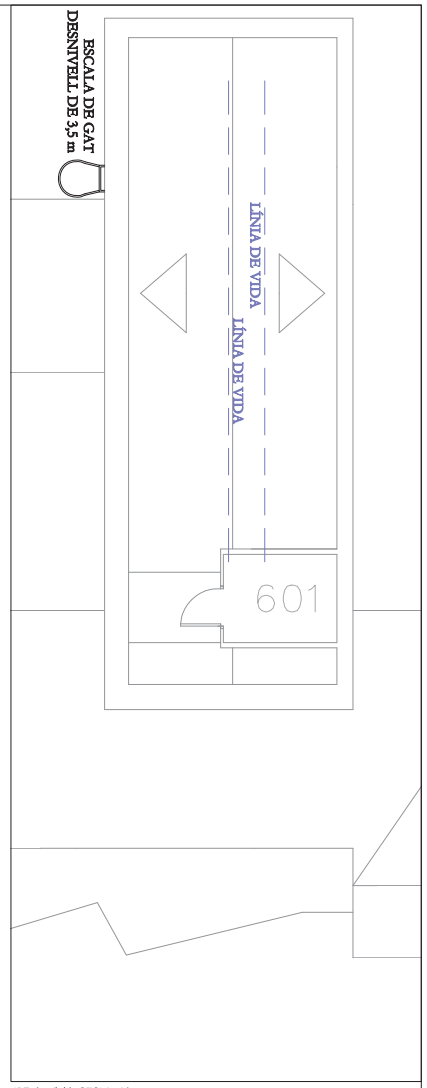
21031-08

Substitueix a : -

Xavier Casanova i Pallejà / Enginyer Industrial / Núm. Col.legiat 11.451



PLANTA CINQUENA



PLANTA SISENA

POSADA A TERRA	
Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS)	
Conductor coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	
Caixa d'empalmes terminals	
Lloc de comprovació de terra	
Piques de terra ø14 mm de Cu - 2m longitud	

LLEGENDA	
Cable elèctric	
Cable BUS - RS485	
Cable xarxa	
Línia vida	
Inversor 1	
Inversor 2	
Prisma 310 A	
Smart Logger	

ENGITEC INNOVACIÓ SLP

C. Jaume I núm.27 Baixos - Amposta -43870
Tel. 977.70.49.95

GENERALITAT DE CATALUNYA
DEPARTAMENT DE DRETS SOCIALS
Serveis de projectes, obres i equipaments
Passeig Taulat, 266-270
08019 Barcelona

	Data	Dibuixat per:
ENG i TEC	03 Setembre de 2021	Bea Regolf

Projecte executiu d'obres per a la instal·lació d'un sistema d'energia fotovoltaica i estructura de suport a la Residència de gent gran "Jaume I" a L'Espluga de Francolí
Carrer de Sant Vicenç de Paúl, núm. 18_L'Espluga de Francolí 43440 (Tarragona)
Expedient BE-2021-2644

Escala
1:100

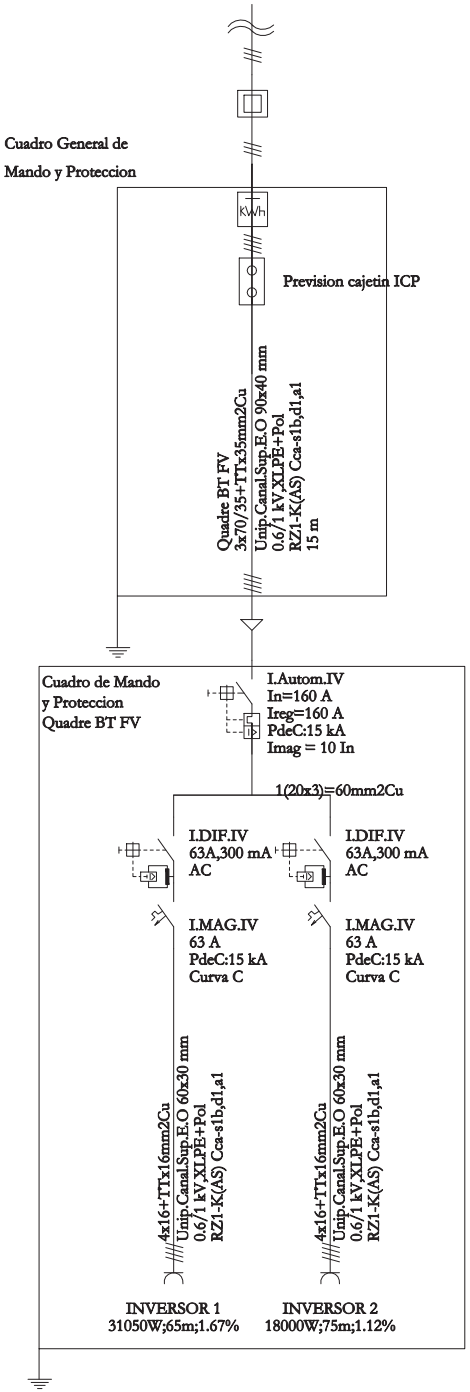
Instal·lació Línia vida i posta a terra
Planta Cinquena i Sisena

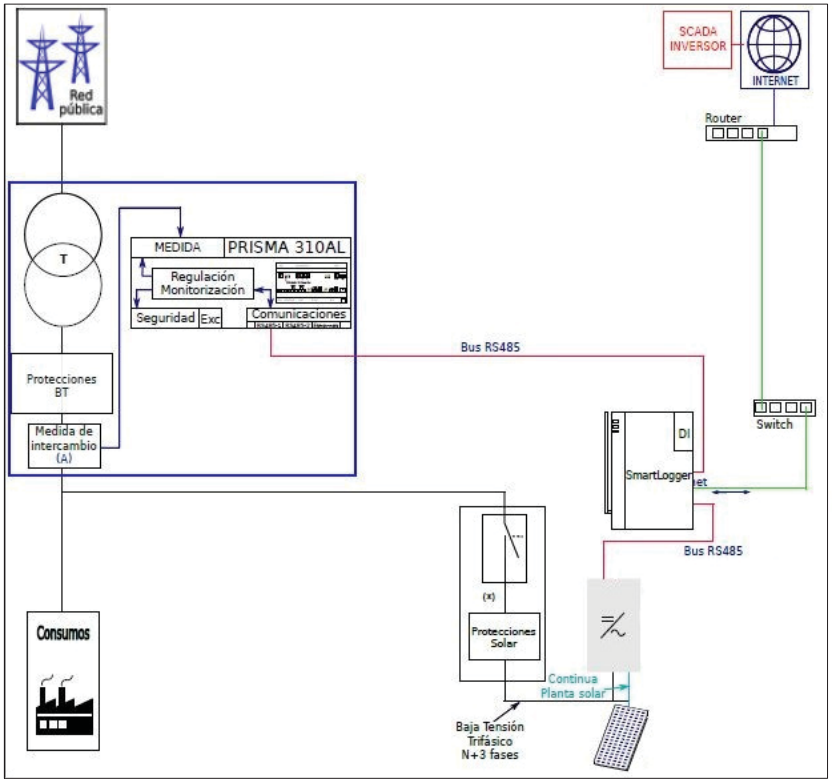
21031-09

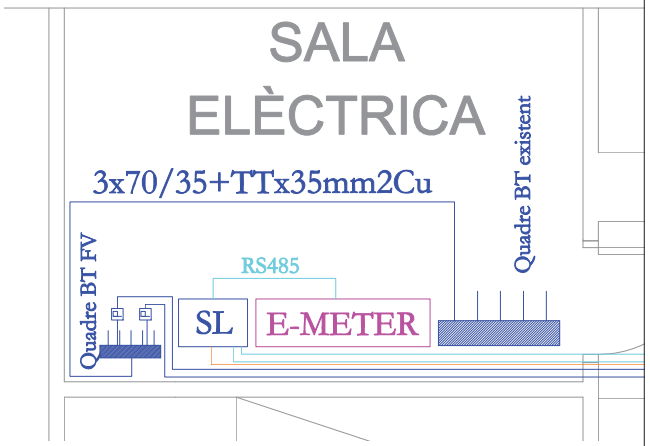
Substitueix a : -

Xavier Casanova i Pallejà / Enginyer Industrial / Núm. Col.legiat 11.451

Esquema connexionat dels equips



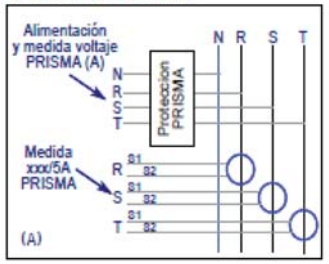




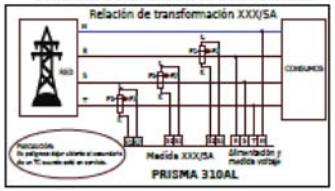
PLANTA SOTERRANI

MEDIDAS

Medida de intercambio

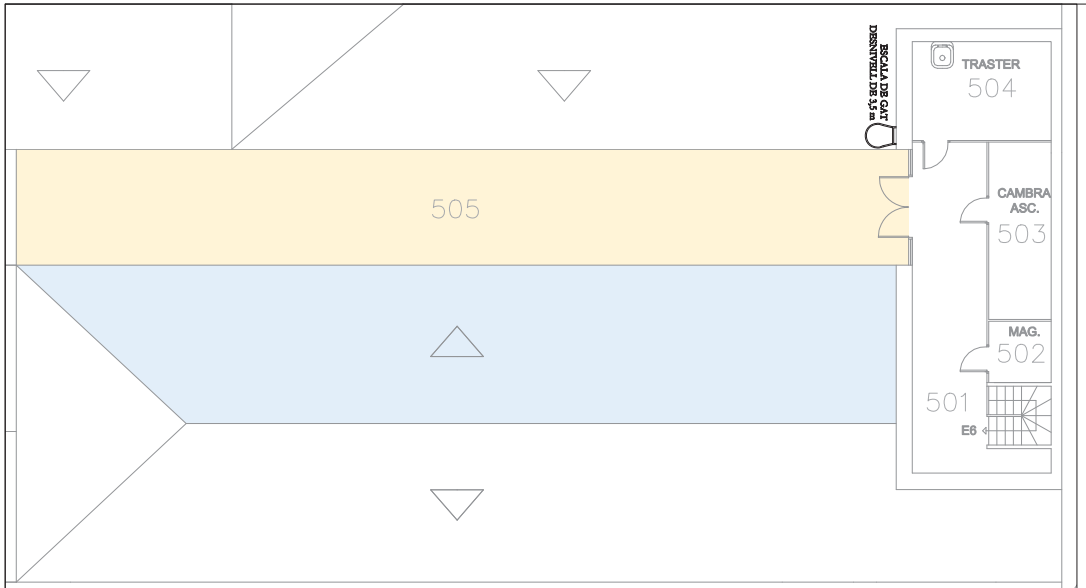


Conexión transfomadores de intensidad



ENGITEC INNOVACIÓ SLP C. Jaume I núm.27 Baixos - Amposta -43870 Tel. 977.70.49.95			**GENERALITAT DE CATALUNYA** **DEPARTAMENT DE DRETS SOCIALS** Serveis de projectes, obres i equipaments Passeig Taulat, 266-270 08019 Barcelona
E N G i T E C	**Data** 03 Setembre de 2021	**Dibuixat per:** Bea Regolf	Projecte executiu d'obres per a la instal·lació d'un sistema d'energia fotovoltaica i estructura de suport a la Residència de gent gran "Jaume I" a L'Espluga de Francolí Carrer de Sant Vicenç de Paúl, núm. 18_L'Espluga de Francolí 43440 (Tarragona) Expedient BE-2021-2644
Escala --	Esquema connexionat dels equips. Esquema unifilar		**21031-10** Substitueix a : -

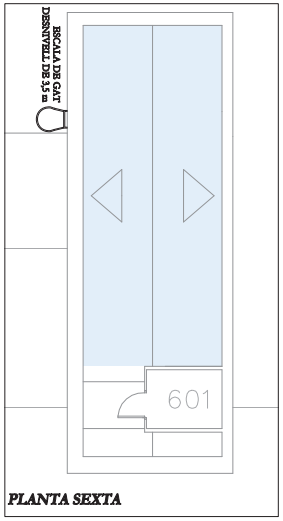
Xavier Casanova i Pallejà / Enginyer Industrial / Núm. Col.legiat 11.451



PLANTA CINQUENA

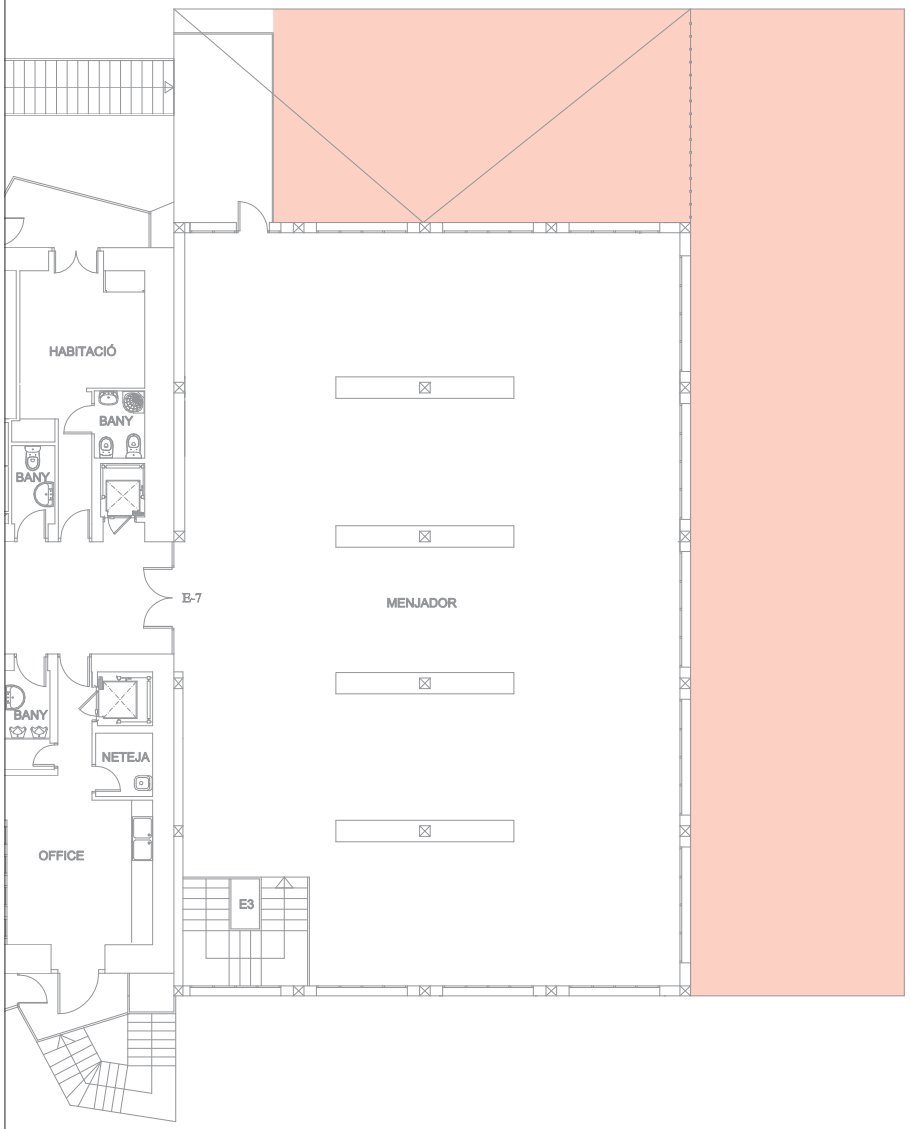
Estructura solarbloc

Estructura formada amb suports coplanar Sunfer



PLANTA SEXTA

Estructura suport plaques solars	
Estructura solarbloc a 10º	
Estructura solarbloc a 15º	
Estructura formada amb suports coplanar Sunfer	



PLANTA PRIMERA

ENGITEC INNOVACIÓ SLP
C. Jaume I núm.27 Baixos - Amposta -43870
Tel. 977.70.49.95

GENERALITAT DE CATALUNYA
DEPARTAMENT DE DRETS SOCIALS
Serveis de projectes, obres i equipaments
Passeig Taulat, 266-270
08019 Barcelona

Data	Dibuixat per:
03 Setembre de 2021	Bea Regolf

Projecte executiu d'obres per a la instal·lació d'un sistema d'energia fotovoltaica i estructura de suport a la Residència de gent gran "Jaume I" a L'Espluga de Francolí
Carrer de Sant Vicenç de Peül, núm. 18_L'Espluga de Francolí 43440 (Tarragona)
Expedient BE-2021-2644

Escala 1:150

Estructura suport plaques solars

21031-11

Substitueix a : -

Xavier Casanova i Pallejà / Enginyer Industrial / Núm. Col.legiat 11.451

X.-MODEL CARTELL IDENTIFICATIU D'OBRA (FONS EUROPEUS MRR EN EL MARC NGEU A CATALUNYA.

Excepció de la senyalització del rètol d'obres

Amb el finançament del Fons Next Generation Catalunya

El rètol de les obres que compten amb la participació financera del Fons Europeu Next Generation és una de les excepcions de la normativa de senyalització.

La marca Next Generation Catalunya harmonitzada amb la identificació bàsica de la Generalitat ha d'anar situada a la part superior esquerra del rètol d'obres, sobre el requadre. Les dues identificacions han d'anar sempre en negatiu sobre el fons vermell Pantone 485.

El conjunt de l'emblema de la Unió Europea, del logotip del "Gobierno de España", del "Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia", i el text "Finançat per:" han d'anar situats en composició vertical i en negatiu, a continuació del títol de l'obra en construcció.

Per a més informació cal consultar el manual Next Generaton Catalunya a: http://identitatcorporativa.gencat.cat/web/.content/Documentacio/descarregues/dpt/COLOR/Economia-i-Hisenda/NextGenerationCatalunya.pdf

E 1:20 mides en cm