



Projecte executiu per la instal·lació d'una planta solar fotovoltaica a l'edifici les Bernardes, espai de cultura Contemporània, edifici infantil, situat al C. Major, 172, 17190 Salt, Girona.

Autor:

Josep Ibañez Gassiot

Data:

Setembre de 2024

Coordinació:

Xavier Montal Roura, tècnic de la Diputació de Girona



Diputació de Girona

INDEX

1. OBJECTE DEL PROJECTE	5
1.1. ANTECEDENTS I ABAST	5
1.2. OBJECTE	5
1.3. DADES D'IDENTIFICACIÓ	5
1.4. EMPLAÇAMENT	5
1.5. PREVISIÓ DE PRODUCCIÓ	6
2. SITUACIÓ ENERGÈTICA ACTUAL	6
2.1. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE BAIXA TENSIO	6
3. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA	7
3.1. OBJECTE	7
3.2. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ	7
3.3. CARACTERÍSTIQUES DELS COMPONENTS	8
3.3.1. GENERADOR SOLAR FOTOVOLTAIC	8
3.3.2. OPTIMITZADORS	9
3.3.3. INVERSOR	9
3.3.4. CONNEXIONAT DELS MÒDULS FOTOVOLTAICS	9
3.3.5. ESTUDI DE CÀRREGUES I ESTRUCTURA DE SUPORT	10
3.3.6. SEGURETAT DE MUNTATGE I MANTENIMENT	11
3.3.7. CAIXES DE CONNEXIÓ CC	11
3.3.8. PROTECCIONS CC	11
3.3.9. PROTECCIONS CA	11
3.3.10. POSADA A TERRA DEL CAMP FV	11
3.3.11. CONNEXIÓ A XARXA INTERIOR DE L'EDIFICI	12
3.3.12. EVACUACIÓ	12
3.3.13. CONDUCTORS I CANALITZACIONS	12
3.4. JUSTIFICACIÓ DE COMPLIMENT AMB EL R.E.B.T.	13
3.5. AÏLLAMENTS	14
3.6. PROTECCIÓ CONTRA CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	14
4. PUNT DE CONNEXIÓ A XARXA	14
5. SENYALITZACIÓ	15
6. MONITORITZACIÓ I EQUIP DE MESURA DISPLAY	15

7. MANTENIMENT I OPERACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ	16
8. TERMINI EXECUCIÓ	16
9. PRESSUPOST	17
10. CONCLUSIÓ	17
11. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT	18
12. PRESSUPOST DESGLOSSAT	19
16.1 AMIDAMENTS	20
16.2 QUADRE DE PREUS Nº1	21
16.3 QUADRE DE PREUS Nº2	22
16.4 PRESSUPOST PARCIAL	23
16.5 PRESSUPOST GENERAL	24
13. PRODUCCIÓ PREVISTA I CÀLCULS	25
14. CARACTERÍSTIQUES MATERIALS	26
15. PLÀNOLS	27
16. PLEC DE CONDICIONS	28
17. INFORME ARQUITECTÒNIC	29
18. INFORME MUNICIPAL INSTRUCCIÓ 1/21	30
19. GESTIÓ DE RESIDUS	31
20. PLA CONTROL DE QUALITAT	32
21. PLANIFICACIÓ	33

1. OBJECTE DEL PROJECTE

1.1. Antecedents i abast

La Diputació de Girona, en el seu objectiu d'augmentar l'autosuficiència del municipi, aposta decididament per la generació d'energia a partir de recursos locals renovables i gratuïts, propis i auto gestionables.

En el marc d'aquesta estratègia s'impulsen diferents accions adreçades a la reducció de consum energètic mitjançant la millora de l'eficiència energètica en edificis, equipaments, instal·lacions i vehicles, així com a la incorporació d'instal·lacions que aprofitin els recursos locals renovables o residuals disponibles per tal de cobrir aquest consum, amb l'objectiu de reduir la importació d'energia procedent de la xarxa.

1.2. Objecte

L'objecte de la present memòria l'execució de les obres corresponents a la millora energètica de les instal·lacions existents situades a les Bernardes, Espai de Cultura Contemporània, concretament l'edifici d'educació infantil al C. Major, 172, 17190 Salt, Girona. El projecte inclou el subministrament i la corresponent execució de les obres de instal·lació d'un sistema de producció fotovoltaica per **autoconsum**.

Mitjançant aquesta actuació, s'aposta per la reducció del consum energètic, que conjuntament amb l'aposta de generació mitjançant recurs renovable, permet millorar l'autosuficiència energètica de l'ajuntament.

1.3. Dades d'identificació

Titular
Titular: Diputació de Girona
Adreça: C. Major, 172, 17190 Salt, Girona
Tipus d'activitat: Les Bernardes, Espacio de Cultura Contemporánea
Activitat: Cultural
Tècnic redactor: Josep Ibañez Gassiot
Col·legiat nº: 11.981

1.4. Emplaçament

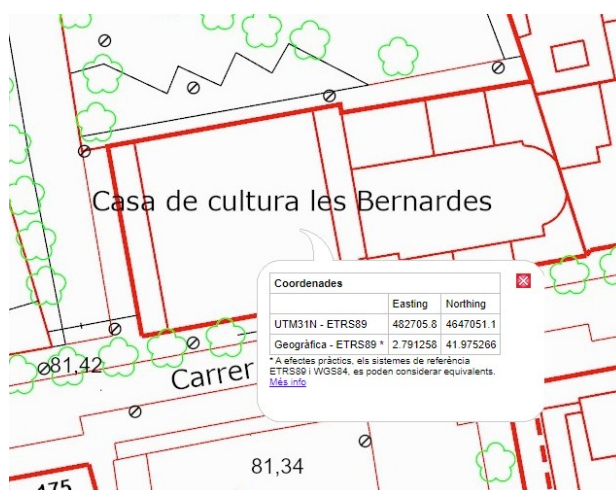
Coordenades UTM31-ETRS89

X: 482705.8

Y: 4647051.1

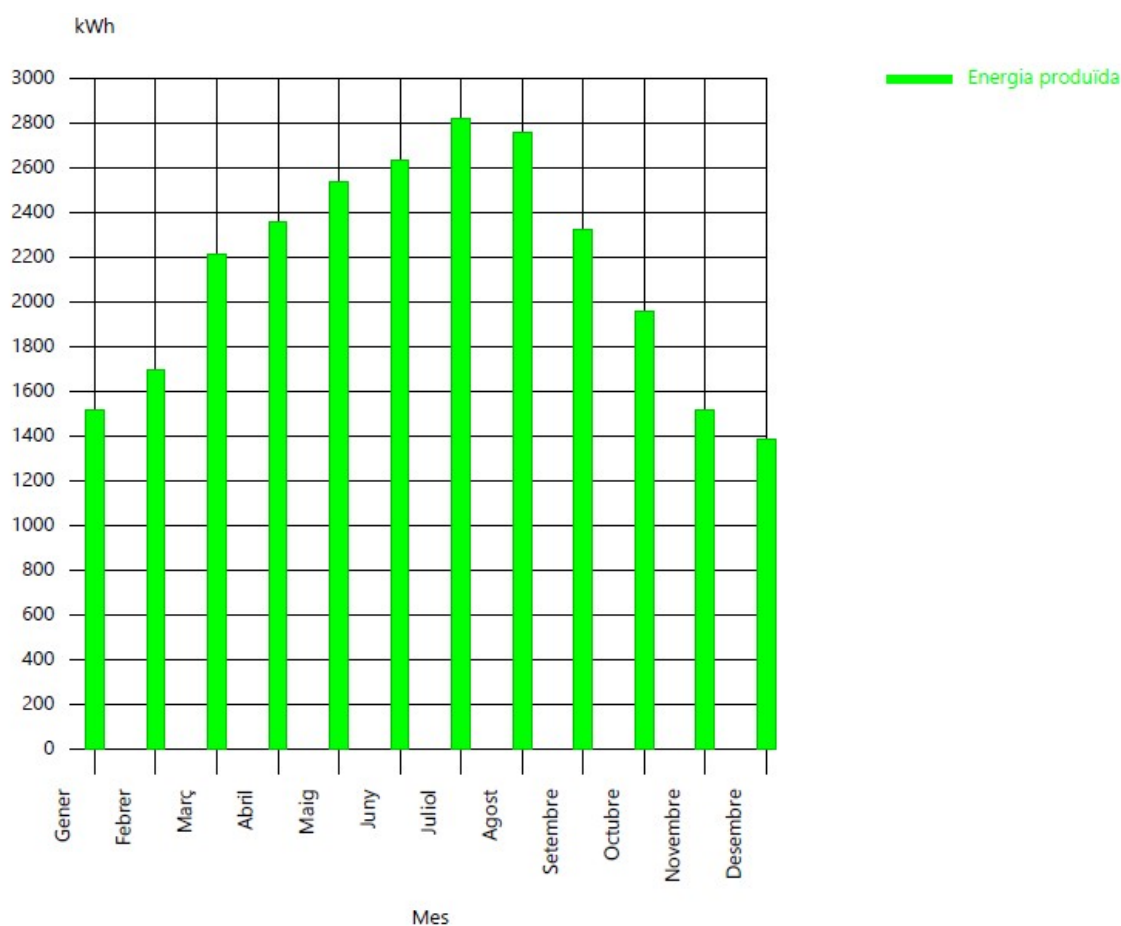
Referència Cadastral

2773812DG8427D0001XM



1.5. PREVISIÓ DE PRODUCCIÓ

Període	Producció (kWh)
Gener	1514.495
Febrer	1694.538
Març	2213.241
Abril	2356.561
Maig	2536.274
Juny	2637.123
Juliol	2824.664
Agost	2763.030
Setembre	2327.847
Octubre	1956.417
Novembre	1517.470
Desembre	1389.434
Anual	25731.093



El rendiment anual previst és aproximadament de 25.731 kWh.

2. SITUACIÓ ENERGÈTICA ACTUAL

2.1. Instal·lació elèctrica de Baixa Tensió

L'edifici disposa de dos comptadors, es una planta en modalitat autoconsum i es connecta a la pòlissa que te major consum energètic al període d'anàlisis que compren del

desembre 2021 al novembre del 2022 i correspon al CUPS ES0031406114675001VG0F amb una de potència elèctrica contractada en el període P6 de 105,00 kW.

Consum escomeses			
ES0031406114675001VG0F		ES0031406114675002VM0F	
dic-21	7680,00 kWh	dic-21	877,00 kWh
ene-22	7079,00 kWh	ene-22	1603,00 kWh
feb-22	6758,00 kWh	feb-22	1583,00 kWh
mar-22	6477,00 kWh	mar-22	1693,00 kWh
abr-22	3585,00 kWh	abr-22	1285,00 kWh
may-22	1172,00 kWh	may-22	989,00 kWh
jun-22	1719,00 kWh	jun-22	894,00 kWh
jul-22	2665,00 kWh	jul-22	1000,00 kWh
ago-22	978,00 kWh	ago-22	538,00 kWh
sep-22	874,00 kWh	sep-22	1087,00 kWh
oct-22	923,00 kWh	oct-22	813,00 kWh
nov-22	1660,00 kWh	nov-22	1294,00 kWh
Total	41570,00 kWh	Total	13656,00 kWh

3. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA

3.1. Objecte

En aquest punt es descriuen les condicions tècniques d'una instal·lació fotovoltaica garantint la seguretat de les persones i les coses en la seva execució.

Aquesta planta solar estarà ubicada en la planta coberta de l'edifici les Bernardes, espai de Cultura Contemporània i es connectarà a la xarxa elèctrica.

La memòria tècnica s'ha redactat de manera que es compleixi amb les normatives d'aplicació, la relació de les quals ha estat inclosa al plec de condicions tècniques.

3.2. Descripció de la instal·lació

Les plantes de generació d'energia elèctrica a partir d'energia solar basen el seu funcionament en els mòduls fotovoltaics. Aquestes estan formades per un conjunt de cèl·lules que mitjançant l'efecte fotoelèctric són capaces de generar electricitat.

A continuació s'enumeren els principals elements que integren la instal·lació:

- Mòduls fotovoltaics
- Estructura de suport dels panells
- Cablejat interior
- Inversor
- Proteccions d'interconnexió
- Quadre general de Baixa Tensió

- Escomesa i punt de connexió a la xarxa interior de l'edifici
- Posada a terra
- Quadre general de control
- Sistema de monitorització

La distribució de mòduls sobre l'estructura s'ha realitzant optimitzant la integració arquitectònica en la coberta. (S'adjunta estudi d'integració arquitectònica patrimonial i informe municipal instrucció 1/21

La instal·lació solar fotovoltaica estarà alineada amb la orientació (sud-Est: -11,33°/Sud-Oest:78,67°) i inclinació la mateixa que la coberta existent de 12,40°

El generador solar estarà compost per 2 subcamps de 15 mòduls en sèrie, amb un total de 30 mòduls fotovoltaics del tipus KOPP-550Wp amb una potència unitària de 550 Wp que totalitzaran 16,50 kWp de potència instal·lada.

La instal·lació tindrà associat 1 inversor Sunny Tripower X20, o equivalent, que permetran convertir el corrent continu a corrent altern. Els inversors disposen de grau de protecció IP65 i estaran ubicats a l'interior del edifici.

3.3. Característiques dels components

Els principals equips que conformen la instal·lació són els que es detallen en els apartats següents:

3.3.1. Generador solar fotovoltaic

El generador solar estarà compost per 2 subcamps de 15 mòduls en sèrie, amb un total de 15 mòduls fotovoltaics del tipus Heinrich Kopp GmbH KOPP-550Wp (01/2024) o equivalent muntats sobre estructures solars.

Les especificacions tècniques per una radiació estàndard de 1000 W/m2 i 45 °C són les següents:

Heinrich Kopp GmbH KOPP-550Wp (01/2024)	
Condicions estàndard de mesura 1000 W/m2 T. cèl·lula 25°C	
Potència pic (Pmax)	550 Wp
Tensió circuit obert (Voc)	49,75 V
Tensió MPP (Vmp)	41,80 V
Corrent MPP (Imp)	13,04 A
Corrent de curtcircuit (Isc)	13,93 A
Dimensions (L,A,P)	2278x1134x35mm
Pes	28,30 kg

Taula 6-1 Especificacions tècniques del mòdul solar Kopp-550W

3.3.2. Optimitzadors

Com a solució per a minimitzar l'efecte de les ombres s'instal·laran optimitzadors de la marca Power Optimizer o equivalent compatibles amb mòduls fotovoltaics de potència de 550 Wp, gracies a la facilitat de connexió en sèrie dels mòduls que permeten els inversors + optimitzadors permet maximitzar l'espai ocupat pels mòduls i per tant maximitzar la potència instal·lada.

3.3.3. Inversor

Els panells solars generen electricitat en corrent continu. Per a poder ser injectada en una xarxa elèctrica de corrent altern a 230/400 V es fa us del anomenat inversor. Aquest seran de tipus i característiques específiques per a un sistema de connexió a la xarxa, de tensió i freqüència donat. La creació d'harmònics estarà compresa dins dels límits fixats en la guia sobre qualitat d'ona de les xarxes UNESA i segons la noma CEI 100-3-2.

S'utilitzaran inversors que tinguin integrades les proteccions necessàries per a la interconnexió, aïllament galvànic, protecció de màxima i mínima tensió, protecció de màxima/mínima freqüència i desconexió automàtica en cas de tall de la corrent de xarxa. Hauran d'acomplir amb la normativa aplicable descrita en el RD1699/2011 i disposar de tots els certificats exigibles per la normativa actual.

Característiques de l'inversor Sunny Tripower X20	
Entrada CC	
Corrent màxima CC entrada	24 A
Rang de tensió mpp	570V
Tensió mpp mínima a plena càrrega	340 V – 800 V
Tensió de vuit a CC màxima	580 V
Sortida CA	
Potència nominal de sortida CA	20000 W
Potència màxima	20000 VA
Max. Corrent sortida	35 A
Freqüència nominal	44 Hz / 56 Hz
Marge de tolerància de freqüència	Segons RD
Tensió de xarxa	230V/400V
Dimensions (L,A,P)	728x762x266mm

Taula 6-2 Especificacions tècniques de l'inversor

3.3.4. Connexionat dels mòduls fotovoltaics

La instal·lació es dividirà en 2 subcamps de 15 mòduls en sèrie, amb un total de 30 mòduls fotovoltaics. Aquests subcamps tindrà al seu extrem una caixa de connexió ubicada en un armari en planta baixa, amb un grau de protecció IP65. Aquestes caixes disposaran de 4 bornes (2 per a la connexió del subcamp més dues de sortida cap a l'inversor). Es col·locaran en llocs ombrats per tal d'evitar la radiació Solar de forma directe i en un lloc accessible per revisió i manteniment.

Totes les unions es realitzaran mitjançant bornes de subjecció segons ITC-BT-19.

El cablejat de corrent continu serà d'alta seguretat (AS), lliure d'halògens no propagador de la flama i amb baixa emissió de gasos corrosius. El conductor serà flexible de coure estanyat i amb les següents característiques:

- Resistència a temperatures extremes (-40°C a 120°C) segons IEC60811-1-4 i IEC60216-1.
- Tensió nominal 0,6/1kV CA i 1,8 kV cc.
- Resistència als raigs ultraviolats segons UL 1581.
- Resistència a l'ozó segons IEC 60811-2-1.

El recorregut dels cables de corrent continu per la coberta es realitzarà de tal manera que l'àrea tancada pels conductors positiu i negatiu d'un grup de panells en sèrie sigui el més petita possible, amb la finalitat de reduir el màxim les possibles sobretensions d'origen atmosfèric produïdes per acumulació de càrregues electrostàtiques degudes a les tensions de funcionament en corrent continu tot el sistema de cablejat i connexions de corrent continu haurà de disposar d'un nivell d'aïllament igual o superior als 0,85 MΩ.

El cablejat de corrent altern serà d'alta seguretat, lliure d'halògens, no propagador de la flama i amb baixa emissió de gasos corrosius, i haurà de complir les especificacions d'Alta Seguretat segons la Classe Cca-s1b,d1,a1 del Reglament dels Productes de la Construcció (CPR). El conductor serà flexible de coure, resistent a les temperatures extremes (-20°C a 90°C) i de tensió nominal 0,6kV/1kV CA.

Tots els conductors hauran d'estar protegits, al llarg del seu recorregut, sota tub o canal aïllant.

3.3.5. Estudi de càrregues i estructura de suport

La estructura de suport, es fixarà a la teulada existent donant als panells la inclinació pròpia de la coberta.

L'estructura portant de la coberta es un forjat de formigó amb pendent pròpia de la coberta,.

Suposant un pes estàtic de 28,1 kg per mòdul fotovoltaic amb unes dimensions de 1134x2278x35 mm, podem deduir que:

Donada una sèrie de càrregues puntuals que es desenvoluparan donat el recolzament de les plaques sobre la coberta, es col·locaran dos llistons d'acer a mode d'estructura coplanar que farà de transmissors de càrregues distribuïdes per a que no es produeixin col·lapses en la estructura.

Fent anàlisis de càrregues i suposant l'anterior descrit, podem afirmar que cada recolzament lineal suportarà l'ordre de 12,5 Kg del pes de la placa, es a dir 12,5 Kg per metre lineal d'estructura coplanar.

En conclusió, la sobrecarrega total per pes es de 12.5 Kg/m², sense produir cap tipus de sobrecarrega sobre l'estructura de coberta ja que es disseny amb un coeficient t de seguretat de un 35% i 50%.

Segons el CTE 2006, en el Document Bàsic SE-AE, venen indicats les sobre càrregues, un cas bastant desfavorable és el de cobertes lleugeres sobre corretges sense forjat, en el que la sobre càrrega no més pot ser de 40 Kg/m².

La acció del vent segons el CTE per a dissenys coplanars a la coberta la acció del vent sobre l'edifici és equivalent a si no hi hagués mòdul fotovoltaic.

Complint el edifici amb la normativa CTE 2006 o la NBE AE, la instal·lació fotovoltaica en coberta no suposa cap problema per a la estructura de l'edifici.

Per tant, complirà amb el CTE, així com amb la estabilitat de la mateixa al vent.

3.3.6. Seguretat de muntatge i manteniment

Hi ha una línia de vida existent pel manteniment de la fotovoltaica en tota la coberta i en el punt d'accés, que disposar d'un punt de fixació.

3.3.7. Caixes de connexió CC

Els cables de les cadenes de mòduls es traslladaran a unes caixes de CC (corrent continu) on també es col·locaran seccionadors CC, proteccions per curtcircuit i sobretensions d'origen atmosfèric.

La ubicació d'aquestes caixes correspondrà al lloc més adient per recollir les cadenes del camp FV minimitzant les distàncies.

Es col·locaran al costat dels inversors, en un lloc accessible per revisió i manteniment.

3.3.8. Proteccions CC

La instal·lació fotovoltaica disposarà d'elements de protecció de corrent continu situats al tram mòduls-inversors. En aquest cas es disposarà una caixa de proteccions de CC amb dos fusibles de 25 A i 1.000 V per a cada línia i un descarregador de sobretensions transitòries per protegir-la. Els inversors han d'incorporar internament proteccions contra sobreintensitats i també elements de tall en càrrega. L'inversor incorporarà al seu interior, tal com estableix la normativa vigent, una separació galvànica entre els circuits de corrent continu i altern.

3.3.9. Proteccions CA

La instal·lació disposarà de les següents proteccions, ubicades al Quadre de Protecció de Generació (QPG) i al Quadre General de Baixa Tensió (QG-BT).

3.3.10. Posada a terra del camp FV

Les preses a terra s'estableixen principalment a fi de limitar la tensió que puguin presentar en un moment donat les masses metàl·liques, assegurar l'actuació de les proteccions i eliminar o disminuir el risc que suposa una avaria en els materials elèctrics utilitzats.

La posada o connexió a terra és la unió elèctrica directa, sense fusibles ni protecció, d'una banda del circuit elèctric o d'una banda conductora no pertanyent al mateix, mitjançant una presa de terra amb un elèctrode o grup d'elèctrodes enterrats en el sòl.

La posada a terra de la instal·lació fotovoltaica es portarà amb conductors de terra per als generadors fotovoltaics i per a l'inversor. En els mòduls serà un cable de terra de secció de 2,5 mm² i en l'inversor serà de 35 mm².

Aquests conductors de equipotencialitat aniran units a la presa de terra de l'edifici.

3.3.11. Connexió a xarxa interior de l'edifici

Són els elements i instal·lacions des de l'inversor fins al punt de connexió a la xarxa interior de l'edifici.

El quadre de protecció i comandament de l'inversor, situat al seu costat, inclou un interruptor magnetotèrmic automàtic i un descarregador de sobretensions de xarxa.

Del quadre sortirà una línia que anirà fins a connectar-se al quadre general de l'edifici (QGBT). La línia serà una nova sortida del quadre i s'interposarà:

Un interruptor general magnetotèrmic automàtic. Que connecta o desconnecta el generador fotovoltaic del punt de connexió.

3.3.12. Evacuació

Constitueixen els elements que enllacen a l'escomesa existent.

3.3.13. Conductors i canalitzacions

Les línies d'enllaç del generador FV amb els inversors seran segons UNE 21123. En tot cas, la secció dels conductors del corrent continu serà suficient perquè la caiguda de tensió sigui inferior al 1,5 %. Per tant, en distàncies llargues s'incrementarà la secció.

Per tractar-se d'una instal·lació de corrent continu, els colors normalitzats seran vermell pel pol positiu i negre pel negatiu. Si fossin d'un altre color s'admet un marcat successiu del mateix per facilitar la identificació.

Les connexions entre conductors i els mòduls FV es farà mitjançant connectors aeris de goma amb connexió estanca. Es tindrà especial cura en les connexions en ambdós pols i degut a la particularitat del corrent continu, s'asseguraran les connexions, fixant de nou tots els connectors i revisant tots els contactes, a fi i efecte de minimitzar el manteniment per avaries.

Degut al perill que suposa l'acoblament inductiu dels cables, s'instal·laran de manera que ambdós pols, positiu i negatiu, estiguin el més a prop possible, per tal que les bobines d'acoblament inductiu siguin el més petites possible, en previsió de descàrregues atmosfèriques.

La instal·lació comptarà amb varistors o limitadors de tensió connectats a terra que permetran descarregar les possibles descàrregues atmosfèriques.

El cablejat de corrent continu, entre mòduls o entre caixes de connexió de corrent continu i els inversors, transcorre per la coberta i es realitzarà mitjançant safata metàl·lica protectora. Aquestes canalitzacions, de secció apropiada al nombre de conductors segons indicacions del punt 3 de la ITC BT 21, estaran polits per la part interior per evitar que els cables puguin patir algun defecte en el seu aïllament.

El cablejat de corrent altern, entre els inversors i el punt de connexió a xarxa seguiran el traçat indicat als plànols, i es realitzarà mitjançant tubs i accessoris no metàl·lics; quan transcorrin per la superfície seguiran les especificacions del punt 1.2.1 de la ITC BT 21 i quan transcorrin pel passos d'instal·lacions d'acord amb l'establert en el punt 1.2.2.

Les connexions entre cables es faran amb borns de subjecció per rosca.

3.4. Justificació de compliment amb el R.E.B.T.

La instal·lació objecte d'aquesta memòria es realitzarà conforme a les diverses disposicions legals, reglaments i altres normatives vigents, així com normes tècniques particulars que afecten a les relacions amb el municipi i la companyia elèctrica de distribució de la zona. A continuació s'enumeren les més importants:

- “Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico”.
- “RD 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica”.
- “Real Decreto-ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores”.
- “RD 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia”.
- “RD 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía en régimen especial”.
- “RD 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energías renovables, cogeneración y residuos”.
- “RD 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el REBT”.
- “RD 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico”.
- “RD 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica”.
- “RD 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación”.
- “RD 7/88 y 154/55 del MIE sobre exigencias de los materiales”.
- “Directivas Europeas de Compatibilidad Electromagnética 2004/108/CE y Directiva Europea de Baja Tensión 2006/95/CE”.
- REGLAMENTO DELEGADO (UE) 2016/364 DE LA COMISIÓN de 1 de julio de 2015 relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción de conformidad con el Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo

- Ordenances Municipals.

3.5. Aïllaments

La instal·lació haurà de tenir resistència d'aïllament no inferior 0,5 M, mesurats en relació a terra i entre fases amb els receptors desconnectats (ITC BT 019 punt 2.9).

Per la línia general s'utilitzaran conductors de tensió nominal 0,6/1kV. Els conductors aniran canalitzats amb tubs de PVC, acer o canal elèctrica de PVC. El quadre general de control es realitzarà amb caixes de PVC de doble aïllament precintables.

Tot el circuit es realitzarà de forma que es garanteixin els aïllaments.

3.6. Protecció contra contactes directes i indirectes

La instal·lació elèctrica projectada es durà a terme de manera que les parts actives estiguin protegides mitjançant tubs, canals protectors o caixes de material aïllant. Tot el conjunt serà inaccessible a un contacte directe.

Les mesures de protecció adoptades per contactes indirectes seran de tall automàtic de l'alimentació, esquema IT (ITC BT 024 punts 4.1.3).

Aquestes mesures consisteixen en la posada a terra de les masses i dispositius de tall per derivació de corrent de defecte a terra. Aquest darrer dispositiu consisteix en un interruptor diferencial que provoqui l'obertura automàtica de la instal·lació quan la suma vectorial de les intensitats mesurades assoleixi un valor predeterminat.

La sensibilitat d'aquests dispositius haurà d'acomplir la següent relació: $R \leq U / I_A$

U és la tensió de contacte suposada 50 V o 24 V. Taula 41A norma UNE 20460-4-41. El temps de desconnexió màxim és de 5 segons.

R és la resistència a terra en Ohms.

I_A la sensibilitat en Ampers de l'interruptor.

Considerant el cas més desfavorable (local humit) amb una resistència a terra no superior a 37 Ohms

(ITC BT 023 punt 4.1 C) :

$$R \leq 24 / I_A \quad \text{or} \quad I_A \leq 24 / 37 \approx 0,65 \text{ A} \approx 650 \text{ mA}$$

Es podrien emprar dispositius amb $I_{\Delta n} = 650 \text{ mA}$, s'utilitzaran però interruptors diferencials amb $I_A = 300 \text{ mA}$, classe A, per les característiques de la instal·lació i tal com recomana la norma en el punt 413.1.7.2. En cas de connexions a terra poc fiables.

4. PUNT DE CONNEXIÓ A XARXA

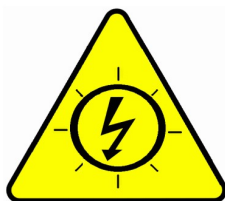
Es preveu el punt de connexió en l'embarrat del quadre general de l'edifici (QGBT).

5. SENYALITZACIÓ

La instal·lació solar fotovoltaica, d'acord amb el que estableix la normativa de protecció Contra Incendis aplicable a les instal·lacions fotovoltaïques en xarxa estarà degudament senyalitzada:

Es senyalitzarà la ubicació de l'escomesa fotovoltaica i dels inversors, si aquests estan en un local tècnic, es senyalitzarà la porta d'accés al local.

El senyal de risc fotovoltaic amb amplada mínima del triangle de 20 cm serà:



Senyal de risc fotovoltaic. Font: Divisió de Protecció Civil i Prevenció de l'SPEIS.

Es senyalitzarà el cablejat de corrent continu, des dels mòduls FV fins als inversors. El cablejat o les safates de cables estaran senyalitzats cada 10 metres. En accessos a locals tancats, girs, canvi de pis, etc. es reduirà la distància per tal d'assegurar al màxim la identificació del cablejat de contínua. El senyal serà de color vermell, d'una llargada mínima de 10 cm amb lletres blanques, majúscules, en Arial, amb un cos de lletra mínim de 20. L'etiqueta de senyalització del cablejat de corrent continu serà:



**CABLEJAT FOTOVOLTAIC
SEMPRE EN TENSIO CC**

Etiqueta de senyalització del cablejat de corrent continu. Font: Divisió de Protecció Civil

6. MONITORITZACIÓ I EQUIP DE MESURA DISPLAY

La instal·lació ha de disposar de:

- Software de monitorització i seguiment remot via Internet.
- Equip de mesura model SMA Energy Meter o equivalent, dispositiu que transfereix i indiqui les dades de producció instantània i acumulada a l'aplicació Sunny Portal web. Es valorarà que inclogui el consum total elèctric de l'edifici i els percentatges que està assolint de cobertura i consum per a fer.

7. MANTENIMENT I OPERACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

Les accions de manteniment i d'operació sobre la instal·lació hauran de ser realitzades per instal·ladors de Baixa Tensió de categoria especialista degudament acreditats.

El manteniment preventiu sobre la instal·lació fotovoltaica durant el primer any consisteix en:

- Neteja dels mòduls fotovoltaics. Una neteja mínima anual dels mòduls fotovoltaics emprant aigua i detergent no abrasiu
- Verificació de l'estructura de suport. Revisió de danys en l'estructura de suport i el seu ancoratge correcte a la superfície base i dels mòduls fotovoltaics a l'estructura de suport.
- Verificació de l'estat dels mòduls. Comprovació de l'estat dels vidres dels mòduls. Revisió de danys produïts per l'acció d'agents ambientals, oxidació, etc. Verificació de l'estat de les connexions i terminals. Mesura dels paràmetres de voltatge i intensitat (Voc, Vmpp, Icc, Imp) dels diferents subcamps i camps fotovoltaics. Mesura de la resistència de derivació a terra de l'estructura de suport, les plaques fotovoltaïques i les piques de terra.
- Comprovació de l'estat dels onduladors. Detecció d'errors al display de senyalització.

Comprovació del funcionament general de l'ondulador. Detecció de tensió i mesura d'intensitat

al costat de CC i CA. Verificació de l'estat de les connexions i rendiments instantanis. Mesura de la resistència de derivació a terra del cablejat CC de l'ondulador.

- Comprovació de l'estat del sistema de monitorització. Detecció d'errors en el display de senyalització. Comprovació del funcionament general del mòdul d'adquisició de dades: detecció d'equips, codis d'error, etc. Funcionament general de les sondes (temp. Ambient, temp. Cèl·lula, Radiació solar).
- Verificació del cablejat i els terminals. Estat mecànic del cablejat de la instal·lació i les posades a terra de les instal·lacions fotovoltaïques.
- Comprovació dels elements de protecció. Estat de cada element de protecció: diferencials, magneto-tèrmics, fusibles de contínua, commutadores, relés, etc.

Després de cada visita s'haurà de realitzar un informe de manteniment que quedarà arxivat conjuntament a la documentació de l'obra.

L'empresa realitzarà un informe periòdic de seguiment de funcionament de la instal·lació.

8. TERMINI EXECUCIÓ

El termini d'execució d'aquest projecte serà de 4 setmanes.

9. PRESSUPOST

	<u>IMPORT TOTAL</u>
TOTAL EXECUCIÓ MATERIAL	16.686,85 €
- TOTAL BASE IMPOSABLE	16.686,85 €
- DESPESES GENERALS: 17 %	2.836,76 €
- BENEFICI INDUSTRIAL: 6%	1.001,21 €
- TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE	20.524,82 €
IVA	4.310,21 €
- TOTAL D'EXECUCIÓ	24.835,03 €
(Aquesta partida no suma al pressupost, ja que queda inclosa a les despeses generals del Contractista).	
- TOTAL GENERAL	24.835,03 €

El pressupost general de les obres totalitza la quantitat de: 24.835,03 € (VINT-I-QUATRE MIL VUIT CENTS TRENTA-CINC EUROS AMB TRES CÈNTIMS), considerant inclòs en aquest pressupost, a més a més de les partides i detalls indicats, tot allò que sigui necessari per a que l'obra estigui del tot acabada.

10. CONCLUSIÓ

El Tècnic que subscriu considera que amb la descripció precedent queden suficientment descrits els criteris i condicions seguides per a desenvolupar el present projecte. No obstant queda a disposició de la propietat pels quants aclariments creguin convenients.

Salt, a setembre del 2024

L'enginyer Industrial

11. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

ÍNDEX

1. MEMÒRIA

1.1. Consideracions preliminars: justificació, objecte i contingut

- 1.1.1. Justificació
- 1.1.2. Objecte
- 1.1.3. Contingut del EBSS

1.2. Dades generals

- 1.2.1. Agents
- 1.2.2. Característiques generals del Projecte d'Execució
- 1.2.3. Emplaçament i condicions de l'entorn
- 1.2.4. Característiques generals de l'obra

1.3. Mitjans d'auxili

- 1.3.1. Mitjans d'auxili en obra
- 1.3.2. Mitjans d'auxili en cas d'accident: centres assistencials més propers

1.4. Instal·lacions d'higiene i benestar dels treballadors

- 1.4.1. Vestuaris
- 1.4.2. Lavabos
- 1.4.3. Menjador

1.5. Identificació de riscos i mesures preventives a adoptar

- 1.5.1. Durant els treballs previs a l'execució de l'obra
- 1.5.2. Durant les fases d'execució de l'obra
- 1.5.3. Durant la utilització de mitjans auxiliars.
- 1.5.4. Durant la utilització de maquinària i eines

1.6. Identificació dels riscos laborals evitables

- 1.6.1. Caigudes al mateix nivell
- 1.6.2. Caigudes a diferent nivell.
- 1.6.3. Pols i partícules
- 1.6.4. Soroll
- 1.6.5. Esforços
- 1.6.6. Incendis
- 1.6.7. Intoxicació per emanacions

1.7. Relació dels riscos laborals que no es poden eliminar

- 1.7.1. Caiguda d'objectes
- 1.7.2. Dermatosi
- 1.7.3. Electrocutacions
- 1.7.4. Cremades
- 1.7.5. Cops i talls en extremitats

1.8. Condicions de seguretat i salut, en treballs posteriors de reparació i manteniment

1.8.1. Treballs en tancaments exteriors i cobertes

1.8.2. Treballs en instal·lacions

1.8.3. Treballs amb pintures i vernissos

1.9. Treballs que impliquen riscos especials**1.10. Mesures en cas d'emergència****1.11. Mesures de prevenció per a fer front a la crisi sanitària ocasionada per la COVID-19****1.12. Presència dels recursos preventius del contractista****2. NORMATIVA I LEGISLACIÓ APLICABLES.****3. PLEC****3.1. Plec de clàusules administratives**

3.1.1. Disposicions generals

3.1.2. Disposicions facultatives

3.1.3. Formació en Seguretat

3.1.4. Reconeixements mèdics

3.1.5. Salut i higiene en el treball

3.1.6. Documentació d'obra

3.1.7. Disposicions Econòmiques

3.2. Plec de condicions tècniques particulars

3.2.1. Mitjans de protecció col·lectiva

3.2.2. Mitjans de protecció individual

3.2.3. Instal·lacions provisionals de salut i confort

1. MEMÒRIA

1.1. Consideracions preliminars: justificació, objecte i contingut

1.1.1. Justificació

L'obra projectada requereix la redacció d'un Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, ja que es compleixen les següents condicions:

- a) El pressupost d'execució per contracta inclòs en el projecte és inferior a 450.760,00 euros.
- b) No es compleix que la durada estimada sigui superior a 30 dies laborables, emprant-se en algun moment a més de 20 treballadors simultàniament.
- c) El volum estimat de mà d'obra, entenent-se per tal la suma dels dies de treball del total dels treballadors a l'obra, no és superior a 500 dies.
- d) No es tracta d'una obra de túnels, galeries, conduccions subterrànies o preses.

1.1.2. Objecte

En el present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut es defineixen les mesures a adoptar encaminades a la prevenció dels riscos d'accident i malalties professionals que es poden ocasionar durant l'execució de l'obra, així com les instal·lacions preceptives d'higiene i benestar dels treballadors.

S'exposen unes directrius bàsiques d'acord amb la legislació vigent, pel que fa a les disposicions mínimes en matèria de seguretat i salut, amb la finalitat de que el contractista compleixi amb les seves obligacions pel que fa a la prevenció de riscos professionals.

Els objectius que pretén aconseguir el present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut són:

- Garantir la salut i integritat física dels treballadors
- Evitar accions o situacions perilloses per improvisació, o per insuficiència o falta de mitjans
- Delimitar i aclarir atribucions i responsabilitats en matèria de seguretat de les persones que intervenen en el procés constructiu
- Determinar els costos de les mesures de protecció i prevenció
- Referir la classe de mesures de protecció a emprar en funció del risc
- Detectar a temps els riscos que es deriven de l'execució de l'obra
- Aplicar tècniques d'execució que redueixin al màxim aquests riscos

1.1.3. Contingut del EBSS

El Estudi Bàsic de Seguretat i Salut precisa les normes de seguretat i salut aplicables a l'obra, contemplant la identificació dels riscos laborals que puguin ser evitats, indicant les mesures tècniques necessàries per a això, així com la relació dels riscos laborals que no es puguin eliminar, especificant les mesures preventives i proteccions tècniques tendents a controlar i reduir aquests riscos i valorant la seva eficàcia, especialment quan es proposin mesures alternatives, a més de qualsevol altre tipus d'activitat que es dugui a terme en aquesta.

En el Estudi Bàsic de Seguretat i Salut es contempen també les previsions i les informacions útils per efectuar en el seu moment, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors de reparació o manteniment, sempre dins del marc de la Llei de Prevenció de Riscos Laborales.

1.2. Dades generals

1.2.1. Agents

Entre els agents que intervenen en matèria de seguretat i salut a l'obra objecte del present estudi, es ressenyen:

- Promotor: Ajuntament de Salt
- Autor del projecte: Josep Ibañez Gassiot
- Constructor - Cap d'obra: A designar per promotor
- Coordinador de seguretat i salut: A designar per promotor

1.2.2. Característiques generals del Projecte d'Execució

De la informació disponible en la fase de projecte bàsic i d'execució, s'aporta aquella que es considera rellevant i que pot servir d'ajuda per a la redacció del pla de seguretat i salut.

- Denominació del projecte: Marinada escola Infantil Fotovoltaica
- Plantes sobre rasant: 3
- Plantes sota rasant: 0
- Pressupost d'execució material: 16.686,85€
- Termini d'execució: 4 setmanes
- Nre. màx. operaris: 2

1.2.3. Emplaçament i condicions de l'entorn

En el present apartat s'especifiquen, de forma resumida, les condicions de l'entorn a considerar per a l'adequada avaluació i delimitació dels riscos que poguessin causar.

- Adreça: Carrer Major, 172, 17190 Salt, Girona., Salt (Girona)
- Accessos a l'obra: 1
- 1
- Topografia del terreny: Terreny amb inclinació poc pronunciada.
- Edificacions contigües: 0
- Servituds i condicionants: 0
- Condicions climàtiques i ambientals: Per a mostrar la variació durant un mes i no solament els totals mensuals, vam mostrar la precipitació de pluja acumulada durant un període de 31 dies en una escala mòbil centrat al voltant de cada dia de l'any. Salt té una variació lleugera de pluja mensual per estació. Plou durant l'any a Salt. El mes con més pluja a Salt s'octubre, con una mitjana de 66 mil·límetres de pluja. El mes con menys pluja a Salt es juliol, con una mitjana de 23 mil·límetres de pluja.

Durant els períodes en els quals es produeixi entrada i sortida de vehicles es senyalitzarà convenientment l'accés dels mateixos, prenent-se totes les mesures oportunes establertes per la Direcció General de Trànsit i per la Policia Local, per evitar possibles accidents de circulació.

Es conservaran les vorades i el paviment de les voreres contigües, causant la mínima deterioració possible i reposant, en qualsevol cas, aquelles unitats en les quals s'apreciï algun desperfecte.

1.2.4. Característiques generals de l'obra

Descripció de les característiques de les unitats de l'obra que poden influir en la previsió dels riscos laborals:

NIVELL ASSISTENCIAL	NOM, EMPLAÇAMENT I TELÈFON	DISTÀNCIA APROX. (KM)
Primers auxilis	Farmaciola portàtil	A l'obra
Assistència primària (Urgències)	Hospital Santa Caterina de Salt Carrer del Dr. Castany, s/n, 17190 Salt, Girona 972182600	2,40 km

La distància al centre assistencial més proper Carrer del Dr. Castany, s/n, 17190 Salt, Girona s'estima en 8 minuts, en condicions normals de tràfic.

1.4. Instal·lacions d'higiene i benestar dels treballadors

Els serveis higiènics de l'obra compliran les "Disposicions mínimes generals relatives als llocs de treball en les obres" contingudes a la legislació vigent en la matèria.

Donades les característiques i el volum de l'obra, s'ha previst la col·locació d'instal·lacions provisionals tipus caseta prefabricada per als vestuaris i lavabos, podent-se habilitar posteriorment zones en la pròpia obra per albergar aquests serveis, quan les condicions i les fases d'execució ho permetin.

1.4.1. Vestuaris

Els vestuaris disposaran d'una superfície total de 2,0 m² per cada treballador que hagi d'utilitzar-los simultàniament, incloent bancs i seients suficients, a més d'armariets dotats de clau i amb la capacitat necessària per guardar la roba i el calçat.

1.4.2. Lavabos

La dotació mínima prevista per als lavabos és de:

- 1 dutxa per cada 10 treballadors o fracció que treballin simultàniament a l'obra
- 1 vàter per cada 25 homes o fracció i 1 per cada 15 dones o fracció
- 1 lavabo per cada vàter
- 1 urinari per cada 25 homes o fracció
- 1 eixugamans de cel·lulosa o elèctric per cada lavabo
- 1 sabonera dosificadora per cada lavabo
- 1 recipient per a recollida de cel·lulosa sanitària
- 1 portarotllos amb paper higiènic per cada vàter

1.4.3. Menjador

La zona destinada a menjador tindrà una alçada mínima de 2,5 m, disposarà d'aigüeres d'aigua potable per a la neteja dels utensilis i la vaixel·la, estarà equipada amb taules i seients, i tindrà una provisió suficient de gots, plats i coberts, preferentment d'un sol ús.

1.5. Identificació de riscos i mesures preventives a adoptar

A continuació s'exposa la relació dels riscos més freqüents que poden sorgir durant les diferents fases de l'obra, amb les mesures preventives i de protecció col·lectiva a adoptar amb la finalitat d'eliminar o reduir al màxim aquests riscos, així com els equips de protecció individual (EPI) imprescindibles per millorar les condicions de seguretat i salut a l'obra.

Riscos generals més freqüents

- Caiguda d'objectes i/o materials al mateix o a diferent nivell
- Despreniment de càrregues suspeses.
- Exposició a temperatures ambientals extremes.
- Exposició a vibracions i soroll.

- Talls i cops al cap i extremitats.
- Talls i ferides amb objectes punxants
- Sobreesforços, moviments repetitius o postures inadequades.
- Electrocuions per contacte directe o indirecte
- Dermatosi per contacte amb guixos, escaiola, ciment, pintures, coles, etc.
- Intoxicació per inhalació de fums i gasos

Mesures preventives i proteccions col·lectives de caràcter general

- La zona de treball romandrà ordenada, lliure d'obstacles, neta i ben il·luminada.
- Es col·locaran cartells indicatius de les mesures de seguretat en llocs visibles de l'obra
- Es prohibirà l'entrada a tota persona aliena a l'obra.
- Els recursos preventius de l'obra tindran presència permanent en aquells treballs que comportin majors riscos.
- L'operacions que comportin riscos especials es realitzaran sota la supervisió d'una persona qualificada, degudament instruïda.
- Es suspendran els treballs en cas de tempesta i quan plogui amb intensitat o la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h.
- Quan les temperatures siguin extremes, s'evitarà, en la mesura del possible, treballar durant les hores de major insolació.
- La càrrega i descàrrega de materials es realitzarà amb precaució i cautela, preferentment per mitjans mecànics, evitant moviments bruscs que provoquin la seva caiguda
- La manipulació dels elements pesats es realitzarà per personal qualificat, utilitzant mitjans mecànics o palanques, per evitar sobreesforços innecessaris.
- Davant l'existència de línies elèctriques aèries, es guardaran les distàncies mínimes preventives, en funció de la seva intensitat i voltatge.
- No es realitzarà cap treball dins del radi d'acció de les màquines o vehicles
- Els operaris no desenvoluparan treballs, ni romandran, sota càrregues suspeses.
- S'evitaran o reduiran al màxim els treballs en alçada.
- S'utilitzaran escales normalitzades, subjectes fermament, per al descens i ascens a les zones excavades
- Els buits horitzontals i les vores dels forjats es protegiran mitjançant la col·locació de baranes o xarxes homologades
- Dins del recinte de l'obra, els vehicles i màquines circularan a una velocitat reduïda, inferior a 20 km/h

Equips de protecció individual (EPI) a utilitzar en les diferents fases d'execució de l'obra

- Casc de seguretat homologat.
- Casc de seguretat amb barballera.
- Cinturó de seguretat amb dispositiu anticaiguda.
- Cinturó portaeines
- Guants de goma
- Guants de cuir.
- Guants aïllants
- Calçat amb puntera reforçada
- Calçat de seguretat amb sola aïllant i anticlaus.
- Botes de canya alta de goma
- Mascareta amb filtre mecànic per al tall de maons amb serra
- Roba de treball impermeable.
- Faixa antilumbago.
- Ulleres de seguretat antiimpactes
- Protectors auditius.

1.5.1. Durant els treballs previs a l'execució de l'obra

S'exposa la relació dels riscos més freqüents que poden sorgir en els treballs previs a l'execució de l'obra, amb les mesures preventives, proteccions col·lectives i equips de protecció individual (EPI), específics per a aquests treballs.

1.5.1.1. Instal·lació elèctrica provisional

Riscos més freqüents

- Electrocutacions per contacte directe o indirecte
- Talls i ferides amb objectes punxants
- Projecció de partícules als ulls
- Incendis

Mesures preventives i proteccions col·lectives:

- Prevenció de possibles contactes elèctrics indirectes, mitjançant el sistema de protecció de posada a terra i dispositius de tall (interruptors diferencials)
- Es respectarà una distància mínima a les línies d'alta tensió de 6 m per a les línies aèries i de 2 m per a les línies soterrades
- Es comprovarà que el traçat de la línia elèctrica no coincideix amb el del subministrament d'aigua
- Es situaran els quadres elèctrics en llocs accessibles, dins de caixes prefabricades homologades, amb la seva presa de terra independent, protegides de la intempèrie i proveïdes de porta, clau i visera
- S'utilitzaran solament conduccions elèctriques antihumitat i connexions estances
- En cas d'estendre línies elèctriques sobre zones de pas, es situaran a una alçada mínima de 2,2 m si s'ha disposat algun element per impedir el pas de vehicles i de 5,0 m en cas contrari
- Els cables soterrats estaran perfectament senyalitzats i protegits amb tubs rígids, a una profunditat superior a 0,4 m
- Les preses de corrent es realitzaran a través de clavilles blindades normalitzades
- Queden terminantment prohibides les connexions triples (lladres) i l'ús de fusibles casolans, emprant-se una presa de corrent independent per a cada aparell o eina

Equips de protecció individual (EPI):

- Calçat aïllant per a electricistes
- Guants dielèctrics.
- Banquetes aïllants de l'electricitat.
- Comprovadors de tensió.
- Eines aïllants.
- Roba de treball impermeable.
- Roba de treball reflectora.

1.5.1.2. Tancat d'obra

Riscos més freqüents

- Talls i ferides amb objectes punxants
- Projecció de fragments o de partícules
- Exposició a temperatures ambientals extremes.
- Exposició a vibracions i soroll.

Mesures preventives i proteccions col·lectives:

- Es prohibirà l'aparcament a la zona destinada a l'entrada de vehicles a l'obra
- Es retiraran els claus i tot el material punxant resultant del tancat
- Es localitzaran les conduccions que puguin existir a la zona de treball, prèviament a l'excavació

Equips de protecció individual (EPI):

- Calçat amb puntera reforçada
- Guants de cuir.
- Roba de treball reflectora.

1.5.2. Durant les fases d'execució de l'obra

1.5.2.1. Fonamentació

Riscos més freqüents

- Inundacions o filtracions d'aigua
- Bolcades, xocs i cops provocats per la maquinària o per vehicles

Mesures preventives i proteccions col·lectives:

- Es col·locaran protectors homologats a les puntes de les armadures d'espera
- El transport de les armadures s'efectuarà mitjançant eslingues, enllaçades i proveïdes de ganxos amb pestells de seguretat
- Es retiraran els claus sobrants i els materials punxants

Equips de protecció individual (EPI):

- Guants homologats per al treball amb formigó
- Guants de cuir per a la manipulació de les armadures
- Botes de goma de canya alta per formigonat
- Botes de seguretat amb plantilles d'acer i antilliscants

1.5.2.2. Estructura

Riscos més freqüents

- Despreniments dels materials d'encofrat per apilat incorrecte
- Caiguda de l'encofrat al buit durant les operacions de desencofrat
- Talls en utilitzar la serra circular de taula o les serres de mà

Mesures preventives i proteccions col·lectives:

- Es protegirà la via pública amb una visera de protecció formada per mènsula i empostissat
- Els buits horitzontals i les vores dels forjats es protegiran mitjançant la col·locació de baranes o xarxes homologades

Equips de protecció individual (EPI):

- Cinturó de seguretat amb dispositiu anticaiguda.
- Guants homologats per al treball amb formigó
- Guants de cuir per a la manipulació de les armadures
- Botes de goma de canya alta per formigonat
- Botes de seguretat amb plantilles d'acer i antilliscants

1.5.2.3. Tancaments i revestiments exteriors

Riscos més freqüents

- Caiguda d'objectes o materials des de diferent nivell.
- Exposició a temperatures ambientals extremes.
- Afeccions cutànies per contacte amb morters, guix, escaiola o materials aïllants

Mesures preventives i proteccions col·lectives:

- Marquesines per a la protecció enfront de la caiguda d'objectes
- No retirada de les baranes abans de l'execució del tancament

Equips de protecció individual (EPI):

- Ús de mascareta amb filtre mecànic per al tall de maons amb serra

1.5.2.4. Cobertes

Riscos més freqüents

- Caiguda per les vores de coberta o lliscament per les vessants

Mesures preventives i proteccions col·lectives:

- L'aplec dels materials de coberta es realitzarà en zones allunyades de les vores o ràfecs, i fora de les zones de circulació, preferentment sobre bigues o suports
- L'accés a la coberta es realitzarà mitjançant escales de mà homologades, situades en buits protegits i recolzades sobre superfícies horitzontals, sobrepasant 1,0 m l'alçada de desembarcament
- S'instal·laran ancoratges a la cumbrera per amarrar els cables i/o els cinturons de seguretat

Equips de protecció individual (EPI):

- Calçat amb sola antilliscant
- Roba de treball impermeable.
- Cinturó de seguretat amb dispositiu anticaiguda.

1.5.2.5. Particions

Riscos més freqüents

- Caiguda d'objectes i/o materials al mateix o a diferent nivell
- Exposició a vibracions i soroll.

- Talls i cops al cap i extremitats.
- Talls i ferides amb objectes punxants
- Sobreesforços, moviments repetitius o postures inadequades.
- Dermatosi per contacte amb guixos, escaiola, ciment, pintures, coles, etc.

Mesures preventives i proteccions col·lectives:

- S'evitaran o reduiran al màxim els treballs en alçada.
- S'utilitzaran escales normalitzades, subjectes fermament, per al descens i ascens a les zones excavades
- L'aplec dels materials de coberta es realitzarà en zones allunyades de les vores o ràfecs, i fora de les zones de circulació, preferentment sobre bigues o suports
- Els buits horitzontals i les vores dels forjats es protegiran mitjançant la col·locació de baranes o xarxes homologades

Equips de protecció individual (EPI):

- Casc de seguretat homologat.
- Cinturó portaeines
- Guants de cuir.
- Calçat amb puntera reforçada
- Mascareta amb filtre mecànic per al tall de maons amb serra
- Faixa antilumbago.
- Ulleres de seguretat antiimpactes
- Protectors auditius.

1.5.2.6. Instal·lacions en general

Riscos més freqüents

- Electrocutacions per contacte directe o indirecte
- Cremades produïdes per descàrregues elèctriques
- Intoxicació per vapors procedents de la soldadura
- Incendis i explosions

Mesures preventives i proteccions col·lectives:

- El personal encarregat de realitzar treballs en instal·lacions estarà format i ensinistrat en l'ús del material de seguretat i dels equips i eines específiques per a cada labor
- S'utilitzaran solament llums portàtils homologats, amb mànega antihumitat i clavilla de connexió normalitzada, alimentades a 24 volts
- S'utilitzaran eines portàtils amb doble aïllament

Equips de protecció individual (EPI):

- Guants aïllants en proves de tensió
- Calçat amb sola aïllant davant contactes elèctrics
- Banquetes aïllants de l'electricitat.
- Comprovadors de tensió.
- Eines aïllants.

1.5.3. Durant la utilització de mitjans auxiliars.

La prevenció dels riscos derivats de la utilització dels mitjans auxiliars de l'obra es realitzarà atenent a la legislació vigent en la matèria.

En cap cas s'admetrà la utilització de bastides o escales de mà que no estiguin normalitzats i compleixin amb la normativa vigent.

En el cas de les plataformes de descàrrega de materials, només s'utilitzaran models normalitzats, disposant de baranes homologades i enganxalls per a cinturó de seguretat, entre altres elements.

Relació de mitjans auxiliars prevists a l'obra amb les seves respectives mesures preventives i proteccions col·lectives:

1.5.3.1. Puntals

- No es retiraran els puntals, ni es modificarà la seva disposició una vegada hagin entrat en càrrega, respectant-se el període estricte de desencofrat.
- Els puntals no quedaran dispersos per l'obra, evitant el seu recolzament en posició inclinada sobre els paraments verticals, apilant-se sempre quan deixin d'utilitzar-se.
- Els puntals telescòpics es transportaran amb els mecanismes d'extensió bloquejats.

1.5.3.2. Torre de formigonat

- Es col·locarà, en un lloc visible al peu de la torre de formigonat, un cartell que indiqui "Prohibit l'accés a tota persona no autoritzada".
- Les torres de formigonat romandran protegides perimetralment mitjançant baranes homologades, amb entornpeu, amb una alçada igual o superior a 0,9 m.
- No es permetrà la presència de persones ni d'objectes sobre les plataformes de les torres de formigonat durant els seus canvis de posició.
- En el formigonat dels pilars de cantonada, les torres de formigonat es situaran amb la cara de treball situada perpendicularment a la diagonal interna del pilar, amb la finalitat d'aconseguir la posició més segura i eficaç.

1.5.3.3. Escala de mà

- Es revisarà periòdicament l'estat de conservació de les escales.
- Disposaran de sabates antilliscants o elements de fixació a la part superior o inferior dels muntants.
- Es transportaran amb l'extrem davanter elevat, per evitar cops a altres objectes o a persones.
- Es recolzaran sobre superfícies horitzontals, amb la planitud adequada perquè siguin estables i immòbils, quedant prohibit l'ús com a tascó de runa, maons, revoltos o elements similars.
- Els travessers quedaran en posició horitzontal i la inclinació de l'escala serà inferior al 75% respecte al pla horitzontal.
- L'extrem superior de l'escala sobresortirà 1,0 m de l'alçada de desembarcament, mesurat en la direcció vertical.
- L'operari realitzarà l'ascens i descens per l'escala en posició frontal (mirant els esglaons), subjectant-se fermament amb les dues mans en els esglaons, no en els muntants.
- S'evitarà l'ascens o descens simultani de dos o més persones.
- Quan es requereixi treballar sobre l'escala en alçades superiors a 3,5 m, s'utilitzarà sempre el cinturó de seguretat amb dispositiu anticaiguda.

1.5.3.4. Bastida de cavallets

- Les bastides de cavallets es recolzaran sobre superfícies fermes, estables i anivellades.
- S'emprarà un mínim de dos cavallets per a la formació de bastides, quedant totalment prohibit com a recolzament l'ús de bidons, maons, revoltos o altres objectes.
- Les plataformes de treball estaran perfectament ancorades als cavallets.
- Queda totalment prohibit instal·lar una bastida de cavallets damunt d'una altra.

1.5.4. Durant la utilització de maquinària i eines

Les mesures preventives a adoptar i les proteccions a emprar per al control i la reducció de riscos deguts a la utilització de maquinària i eines durant l'execució de l'obra es desenvoluparan en el corresponent Pla de Seguretat i Salut, conforme als següents criteris:

- a) Totes les màquines i eines que s'utilitzin a l'obra disposaran del seu corresponent manual d'instruccions, en el qual estaran especificats clarament tant els riscos que comporten per als treballadors com els procediments per a la seva utilització amb la deguda seguretat.
- b) No s'acceptarà la utilització de cap màquina, mecanisme o artifici mecànic sense reglamentació específica.

Relació de màquines i eines que està previst utilitzar a l'obra, amb les seves corresponents mesures preventives i proteccions col·lectives:

1.5.4.1. Pala carregadora

- Per realitzar les tasques de manteniment, es recolzarà la cullera en el terra, es parará el motor, es connectarà el fre d'estacionament i es bloquejarà la màquina.
- Queda prohibit l'ús de la cullera com a grua o mitjà de transport.
- L'extracció de terres s'efectuarà en posició frontal al pendent
- El transport de terres es realitzarà amb la cullera en la posició més baixa possible, per garantir l'estabilitat de la pala

1.5.4.2. Retroexcavadora

- Per realitzar les tasques de manteniment, es recolzarà la cullera a terra, es parará el motor, es connectarà el fre d'estacionament i es bloquejarà la màquina.
- Queda prohibit l'ús de la cullera com a grua o mitjà de transport.
- Els desplaçaments de la retroexcavadora es realitzaran amb la cullera recolzada sobre la màquina en el sentit de la marxa.
- Els canvis de posició de la cullera en superfícies inclinades es realitzaran per la zona de major alçada.
- Es prohibirà la realització de treballs dins del radi d'acció de la màquina.

1.5.4.3. Camió de caixa basculant

- Les maniobres del camió seran dirigides per un senyalista de trànsit.
- Es comprovarà que el fre de mà està activat abans de l'engegada del motor, en abandonar el vehicle i durant les operacions de càrrega i descàrrega.
- No es circularà amb la caixa hissada després de la descàrrega.

1.5.4.4. Camió per a transport

- Les maniobres del camió seran dirigides per un senyalista de trànsit.
- Les càrregues es repartiran uniformement en la caixa, evitant aplecs amb pendents superiors al 5% i protegint els materials solts amb una lona
- Abans de procedir a les operacions de càrrega i descàrrega, es col·locarà el fre en posició de frenat i, en cas d'estar situat en pendent, tascons d'immobilització sota les rodes
- En les operacions de càrrega i descàrrega s'evitaran moviments bruscs que provoquin la pèrdua d'estabilitat, romanent sempre el conductor fora de la cabina

1.5.4.5. Grua torre

- L'operador de la grua estarà en possessió d'un carnet vigent, expedit per l'òrgan competent.
- La grua torre serà revisada i provada abans de la seva posada en servei, quedant aquesta revisió degudament documentada.
- La grua se situarà en el lloc indicat en els plànols, sobre superfícies fermes i estables, seguint les instruccions del fabricant.
- Els blocs de llast i els contrapesos tindran la mida, característiques i pes específic indicats pel fabricant.
- Per accedir a la part superior de la grua, la torre estarà dotada d'una escala metàl·lica subjecta a l'estructura de la torre i protegida amb anells de seguretat, disposant d'un cable fixador per a l'amarratge del cinturó de seguretat dels operaris.
- La grua estarà dotada de dispositius limitadors de moment, de càrrega màxima, de recorregut d'alçada del ganxo, de translació del carro i del nombre de girs de la torre.
- L'accés a la botonera, al quadre elèctric i a l'estructura de la grua estarà restringit a persones autoritzades.
- L'operador de la grua es situarà en un lloc segur, des del qual tingui una visibilitat contínua de la càrrega. Si en algun punt del recorregut la càrrega pot sortir del seu camp de visió, haurà de realitzar la maniobra amb l'ajuda d'un senyalista.
- El gruista no treballarà a les proximitats de les vores de forjats o de l'excavació. En cas que fos necessari, disposaria de cinturó de seguretat amarrat a un punt fix, independent a la grua.
- Finalitzada la jornada de treball, s'hissarà el ganxo, sense càrregues, a l'alçada màxima i es deixarà el més pròxim possible a la torre, deixant la grua en posició de penell i desconnectant el corrent elèctric.

1.5.4.6. Camió grua

- El conductor accedirà al vehicle descendirà del mateix amb el motor apagat, en posició frontal, evitant saltar a terra i fent ús dels esglaons i agafadors.
- Es cuidarà especialment de no sobrepassar la càrrega màxima indicada pel fabricant.
- La cabina disposarà de farmaciola de primers auxilis i d'extintor timbrat i revisat.
- Els vehicles disposaran de botzina de retrocés.
- Es comprovarà que el fre de mà està activat abans de l'engegada del motor, en abandonar el vehicle i durant les operacions d'elevació.
- L'elevació es realitzarà evitant operacions brusques, que provoquin la pèrdua d'estabilitat de la càrrega.

1.5.4.7. Formigonera

- Les operacions de manteniment seran realitzades per personal especialitzat, prèvia desconnexió de l'energia elèctrica
- La formigonera tindrà un grau de protecció IP-55
- El seu ús estarà restringit només a persones autoritzades
- Disposarà de fre de basculament del bombo
- Els conductes d'alimentació elèctrica de la formigonera estaran connectats a terra, associats a un disjuntor diferencial
- Les parts mòbils de l'aparell hauran de romandre sempre protegides mitjançant carcasses connectades a terra
- No es situaran a distàncies inferiors a tres metres de les vores d'excavació i/o de les vores dels forjats

1.5.4.8. Vibrador

- L'operació de vibrat es realitzarà sempre des d'una posició estable
- La mànega d'alimentació des del quadre elèctric estarà protegida quan discorre per zones de pas
- Tant el cable d'alimentació com la seva connexió al transformador estaran en perfectes condicions d'estanquitat i aïllament
- Els operaris no efectuaran l'arrossegament del cable d'alimentació col·locant-lo al voltant del cos. Si és necessari, aquesta operació es realitzarà entre dos operaris
- El vibrat del formigó es realitzarà des de plataformes de treball segures, no romanent en cap moment l'operari sobre l'encofrat ni sobre elements inestables
- Mai s'abandonarà el vibrador en funcionament, ni es desplaçarà tirant dels cables
- Per a les vibracions transmeses al sistema mà-braç, el valor d'exposició diària normalitzat per a un període de referència de vuit hores, no superarà 2,5 m/s², essent el valor límit de 5 m/s²

1.5.4.9. Martell picador

- Les mànegues d'aire comprimit han d'estar situades de manera que no dificultin ni el treball dels operaris ni el pas del personal.
- No es realitzaran ni esforços de palanca ni operacions similars amb el martell en marxa.
- Es verificarà el perfecte estat dels acoblaments de les mànegues.
- Es tancarà el pas de l'aire abans de desarmar un martell.

1.5.4.10. Grueta

- Serà utilitzat exclusivament per la persona degudament autoritzada.
- El treballador que utilitzi la grua estarà degudament format en el seu ús i maneig, coneixerà el contingut del manual d'instruccions, les correctes mesures preventives a adoptar i l'ús dels EPI necessaris.
- Prèviament a l'inici de qualsevol treball, es comprovarà l'estat dels accessoris de seguretat, del cable de suspensió de càrregues i de les eslingues.
- Es comprovarà l'existència del limitador de recorregut que impedeix el xoc de la càrrega contra l'extrem superior de la ploma.
- Disposarà de marcat CE, de declaració de conformitat i de manual d'instruccions emès pel fabricant.

- Quedarà clarament visible el cartell que indica el pes màxim a elevar.
- S'acotarà la zona de l'obra en la qual existeixi risc de caiguda dels materials transportats per la grueta.
- Es revisarà el cable diàriament, essent obligatòria la seva substitució quan el nombre de fils trencats sigui igual o superior al 10% del total
- L'ancoratge de la grueta es realitzarà segons s'indica en el manual d'instruccions del fabricant
- L'arriostament mai es farà amb bidons plens d'aigua, de sorra o d'altres materials.
- Es realitzarà el manteniment previst pel fabricant.

1.5.4.11. Serra circular

- El seu ús està destinat exclusivament al tall d'elements o peces de l'obra
- Per al tall de materials ceràmics o petris s'empraran discs abrasius i per a elements de fusta discs de serra.
- Haurà d'existir un interruptor de parada prop de la zona de comandament.
- La zona de treball haurà d'estar neta de serradures i d'encenalls, per evitar possibles incendis.
- Les peces a serrar no contindran claus ni altres elements metàl·lics.
- El treball amb el disc agressiu es realitzarà en humit.
- No s'utilitzarà la serra circular sense la protecció de peces adequades, com ara màscares antipols i ulleres.

1.5.4.12. Serra circular de taula

- Serà utilitzat exclusivament per la persona degudament autoritzada.
- El treballador que utilitzi la serra circular estarà degudament format en el seu ús i maneig, coneixerà el contingut del manual d'instruccions, les correctes mesures preventives a adoptar i l'ús dels EPI necessaris
- Les serres circulars se situaran en un lloc apropiat, sobre superfícies fermes i seques, a distàncies superiors a tres metres de la vora dels forjats, tret que aquests estiguin degudament protegits per xarxes, baranes o petos d'acabat
- En els casos en què se superin els valors d'exposició al soroll indicats en l'article 51 del Reial Decret 286/06 de protecció dels treballadors enfront del soroll, s'establiran les accions correctives oportunes, tals com l'ús de protectors auditius
- La serra estarà totalment protegida per la part inferior de la taula, de manera que no es pugui accedir al disc
- La part superior de la serra disposarà d'una carcassa metàl·lica que impedeixi l'accés al disc de serra, excepte pel punt d'introducció de l'element a tallar, i la projecció de partícules
- S'utilitzarà sempre un empenyedador per guiar l'element a tallar, de manera que en cap cas la mà quedi exposada al disc de la serra
- La instal·lació elèctrica de la màquina estarà sempre en perfecte estat i condicions, comprovant-se periòdicament el cablejat, les clavilles i la presa de terra
- Les peces a serrar no contindran claus ni altres elements metàl·lics.
- L'operari es col·locarà a sotavent del disc, evitant la inhalació de pols

1.5.4.13. Talladora de material ceràmic

- Es comprovarà l'estat del disc abans d'iniciar qualsevol treball. Si estigués desgastat o esquerdat es procedirà a la seva immediata substitució
- la protecció del disc i de la transmissió estarà activada en tot moment
- No es pressionarà contra el disc la peça a tallar per evitar el bloqueig

1.5.4.14. Equip de soldadura

- No hi haurà materials inflamables ni explosius a menys de 10 metres de la zona de treball de soldadura.
- Abans de soldar s'eliminaran les pintures i recobriments del suport
- Durant els treballs de soldadura es disposarà sempre d'un extintor de pols química en perfecte estat i condicions d'ús, en un lloc proper i accessible.
- En els locals tancats en els quals no es pugui garantir una correcta renovació d'aire s'instal·laran extractors, preferentment sistemes d'aspiració localitzada.
- Es paraltzaran els treballs de soldadura en alçada davant la presència de persones sota l'àrea de treball.
- Tant els soldadors com els treballadors que es trobin en els voltants disposaran de protecció visual adequada, no romanent en cap cas amb els ulls al descobert.

1.5.4.15. Eines manuals diverses

- L'alimentació de les eines es realitzarà a 24 V quan es treballi en ambients humits o les eines no disposin de doble aïllament.
- L'accés a les eines i el seu ús estarà permès únicament a les persones autoritzades.
- No es retiraran de les eines les proteccions dissenyades pel fabricant.
- Es prohibirà, durant el treball amb eines, l'ús de polseres, rellotges, cadenes i elements similars.
- Les eines elèctriques disposaran de doble aïllament o estaran connectades a terra
- En les eines de tall es protegirà el disc amb una carcassa antiprojecció.
- Les connexions elèctriques a través de borns es protegiran amb carcasses anticontactes elèctrics.
- Les eines es mantindran en perfecte estat d'ús, amb els mànecs sense esquerdes i nets de residus, mantenint el seu caràcter aïllant per als treballs elèctrics.
- Les eines elèctriques estaran apagades mentre no s'estiguin utilitzant i no es podran usar amb les mans o els peus mullats.
- En els casos en què es superin els valors d'exposició al soroll que estableix la legislació vigent en matèria de protecció dels treballadors enfront del soroll, s'establiran les accions correctives oportunes, tals com l'ocupació de protectors auditius.

1.6. Identificació dels riscos laborals evitables

En aquest apartat es ressenya la relació de les mesures preventives a adoptar per evitar o reduir l'efecte dels riscos més freqüents durant l'execució de l'obra.

1.6.1. Caigudes al mateix nivell

- La zona de treball romandrà ordenada, lliure d'obstacles, neta i ben il·luminada.
- S'habilitaran i abalisaran les zones d'aplec de materials.

1.6.2. Caigudes a diferent nivell.

- Es disposaran escales d'accés per salvar els desnivells.
- Els buits horitzontals i les vores dels forjats es protegiran mitjançant baranes i xarxes homologades.
- Es mantindran en bon estat les proteccions dels buits i dels desnivells.
- Les escales d'accés quedaran fermament subjectes i ben amarrades.

1.6.3. Pols i partícules

- Es regarà periòdicament la zona de treball per evitar la pols.
- Es faran servir ulleres de protecció i mascaretes antipols en aquells treballs en els quals es generi pols o partícules.

1.6.4. Soroll

- S'avaluaran els nivells de soroll en les zones de treball.
- Les màquines han d'estar proveïdes d'aïllament acústic.
- Es disposaran els mitjans necessaris per eliminar o esmorteir els sorolls.

1.6.5. Esforços

- S'evitarà el desplaçament manual de les càrregues pesades.
- Es limitarà el pes de les càrregues en cas de desplaçament manual.
- S'evitaran els sobreesforços o els esforços repetitius.
- S'evitaran les postures inadequades o forçades en l'aixecament o desplaçament de càrregues.

1.6.6. Incendis

- No es fumarà en presència de materials fungibles ni en cas d'existir risc d'incendi.

1.6.7. Intoxicació per emanacions

- Els locals i les zones de treball disposaran de ventilació suficient.
- S'utilitzaran mascaretes i filtres apropiats.

1.7. Relació dels riscos laborals que no es poden eliminar

Els riscos que difícilment es poden eliminar són els que es produeixen per causes inesperades (com caigudes d'objectes i despenjaments, entre altres). No obstant això, es poden reduir amb l'adequat ús de les proteccions individuals i col·lectives, així com amb l'estricta compliment de la normativa en matèria de seguretat i salut, i de les normes de la bona construcció.

1.7.1. Caiguda d'objectes

Mesures preventives i proteccions col·lectives:

- Es muntaran marquesines als accessos.
- La zona de treball romandrà ordenada, lliure d'obstacles, neta i ben il·luminada.
- S'evitarà l'amuntegament de materials o objectes sobre les bastides.
- No es llançaran troços ni restes de materials des de les bastides.

Equips de protecció individual (EPI):

- Casc de seguretat homologat.

- Guants i botes de seguretat.
- Ús de borsa portaeines.

1.7.2. Dermatosi

Mesures preventives i proteccions col·lectives:

- S'evitarà la generació de pols de ciment.

Equips de protecció individual (EPI):

- Guants i roba de treball adequada.

1.7.3. Electroccions

Mesures preventives i proteccions col·lectives:

- Es revisarà periòdicament la instal·lació elèctrica.
- L'estesa elèctrica quedarà fixat als paraments verticals.
- Els allargadors portàtils tindran mànec aïllant.
- La maquinària portàtil disposarà de protecció amb doble aïllament.
- Tota la maquinària elèctrica estarà proveïda de presa de terra.

Equips de protecció individual (EPI):

- Guants dielèctrics.
- Calçat aïllant per a electricistes
- Banquetes aïllants de l'electricitat.

1.7.4. Cremades

Mesures preventives i proteccions col·lectives:

- La zona de treball romandrà ordenada, lliure d'obstacles, neta i ben il·luminada.

Equips de protecció individual (EPI):

- Guants, polaines i davantals de cuir.

1.7.5. Cops i talls en extremitats

Mesures preventives i proteccions col·lectives:

- La zona de treball romandrà ordenada, lliure d'obstacles, neta i ben il·luminada.

Equips de protecció individual (EPI):

- Guants i botes de seguretat.

1.8. Condicions de seguretat i salut, en treballs posteriors de reparació i manteniment

En aquest apartat s'aporta la informació útil per realitzar, en les degudes condicions de seguretat i salut, els futurs treballs de conservació, reparació i manteniment de l'edifici construït que comporten majors riscos.

1.8.1. Treballs en tancaments exteriors i cobertes

Per als treballs en tancaments, ràfecs de coberta, revestiments de paraments exteriors o qualsevol altre que s'efectuï amb el risc de caiguda en alçada, hauran d'utilitzar-se bastides que compleixin les condicions especificades en el present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

Durant els treballs que puguin afectar a la via pública, es col·locarà una visera de protecció a l'alçada de la primera planta, per protegir als transeünts i als vehicles de les possibles caigudes d'objectes.

1.8.2. Treballs en instal·lacions

Els treballs corresponents a les instal·lacions de lampisteria, elèctrica i de gas, hauran de realitzar-se per personal qualificat, complint les especificacions establertes en el seu corresponent Pla de Seguretat i Salut, així com en la normativa vigent en cada matèria.

Abans de l'execució de qualsevol treball de reparació o de manteniment dels ascensors i muntacàrregues, s'haurà d'elaborar un Pla de Seguretat subscrit per un tècnic competent en la matèria.

1.8.3. Treballs amb pintures i vernissos

Els treballs amb pintures o altres materials la inhalació dels quals pugui resultar tòxica hauran de realitzar-se amb ventilació suficient, adoptant els elements de protecció adequats.

1.9. Treballs que impliquen riscos especials

A l'obra objecte del present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut concorren els riscos especials que es solen presentar a la demolició de l'estructura, tancaments i cobertes i en el propi muntatge de les mesures de seguretat i de protecció. Cal destacar:

- Muntatge de forjat, especialment en les vores perimetrals.
- Execució de tancaments exteriors.
- Formació dels ampits de coberta.
- Col·locació de forques i xarxes de protecció.
- Els buits horitzontals i les vores dels forjats es protegiran mitjançant baranes i xarxes homologades.
- Disposició de plataformes volades.
- Elevació i acoblament dels mòduls de bastimentada per a l'execució de les façanes.

1.10. Mesures en cas d'emergència

El contractista haurà de reflectir en el corresponent pla de seguretat i salut les possibles situacions d'emergència, establint les mesures oportunes en cas de primers auxilis i designant per a això a personal amb formació, que es farà càrrec d'aquestes mesures.

Els treballadors responsables de les mesures d'emergència tenen dret a la paralització de la seva activitat, havent d'estar garantida l'adequada administració dels primers auxilis i, quan la situació ho requereixi, el ràpid trasllat de l'operari a un centre d'assistència mèdica.

1.11. Mesures de prevenció per a fer front a la crisi sanitària ocasionada per la COVID-19

- 1) Sense perjudici del compliment de la normativa de prevenció de riscos laborals i de la resta de la normativa laboral que resulti d'aplicació, el director del centre de treball, haurà de:
 - a. Adoptar mesures de ventilació, neteja i desinfecció adequades a les característiques i intensitat d'ús dels centres de treball, conformement als protocols que s'estableixin en cada cas.
 - b. Posar a la disposició dels treballadors aigua i sabó, o gels hidroalcohòlics o desinfectants amb activitat viricida, autoritzats per les autoritats sanitàries per a la neteja de mans.
 - c. Adaptar les condicions de treball, inclosa l'ordenació dels llocs de treball i l'organització dels torns, així com l'ús dels llocs comuns de manera que es garanteixi el manteniment d'una distància de seguretat interpersonal mínima entre els treballadors, d'acord amb la regulació vigent. Quan això no sigui possible, s'haurà de proporcionar als treballadors equips de protecció adequats al nivell de risc.
 - d. Adoptar mesures per evitar la coincidència massiva de persones, tant treballadors com clients o usuaris, en els centres de treball durant les franges horàries de major afluència previsible.
 - e. Adoptar mesures per a la reincorporació progressiva de manera presencial als llocs de treball i la potenciació de l'ús del teletreball quan per la naturalesa de l'activitat laboral sigui possible.
- 2) Les persones que presentin símptomes compatibles amb COVID-19 o estiguin en aïllament domiciliari a causa d'un diagnòstic per COVID-19 o que es trobin en període de quarantena domiciliària per haver tingut contacte estret amb alguna persona amb COVID-19 no hauran d'acudir al seu centre de treball.
- 3) Si un treballador comencés a tenir símptomes compatibles amb la malaltia, es contactarà immediatament amb el telèfon habilitat a tal efecte per les autoritats sanitàries, i, en el seu cas, amb els corresponents serveis de prevenció de riscos laborals. De manera immediata, el treballador es col·locarà una màscara i serà aïllat de la resta del personal, seguint les recomanacions que se li indiquin, fins que la seva situació mèdica sigui valorada per un professional sanitari.

1.12. Presència dels recursos preventius del contractista

Donades les característiques de l'obra i els riscos previstos en el present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, cada contractista haurà d'assignar la presència dels seus recursos preventius a l'obra, segons s'estableix en la legislació vigent en la matèria.

A tals efectes, el contractista haurà de concretar els recursos preventius assignats a l'obra amb capacitat suficient, que hauran de disposar dels mitjans necessaris per vigilar el compliment de les mesures incloses en el corresponent pla de seguretat i salut.

Aquesta vigilància inclourà la comprovació de l'eficàcia de les activitats preventives previstes en aquest Pla, així com l'adequació de tals activitats als riscos que es pretenen prevenir o a l'aparició de riscos no previstos i derivats de la situació que determina la necessitat de la presència dels recursos preventius.

Si, com a resultat de la vigilància, s'observa un deficient compliment de les activitats preventives, les persones que tinguin assignada la presència faran les indicacions necessàries per al correcte i immediat compliment de les activitats preventives, havent de posar tals circumstàncies en coneixement de l'empresari perquè aquest adopti les mesures oportunes per corregir les deficiències observades.

2. NORMATIVA I LEGISLACIÓ APLICABLES.

2.1. Y. Seguretat i salut

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada per:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada per:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada per:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada per:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada per:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada per:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada per:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desenvolupat per:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada per:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada per:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada per:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada per:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completat per:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificat per:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completat per:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completat per:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completat per:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completat per:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completat per:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificat per:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificat per:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos

relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificat per:

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completat per:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificat per:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completat per:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificat per:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificat per:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

2.1.1. YC. Sistemas de protección colectiva

2.1.1.1. YCU. Protección contra incendios

Real Decreto por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión

Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 2 de septiembre de 2015

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 5 de febrero de 2009

Correcció d'errors:

Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

B.O.E.: 28 de octubre de 2009

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completat per:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completat per:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.1.2. YI. Equips de protecció individual

Utilización de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Correcció d'errors:

Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completat per:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completat per:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

2.1.3. YM. Medicina preventiva i primers auxilis

2.1.3.1. YMM. Material mèdic

Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 11 de octubre de 2007

2.1.4. YP. Instal·lacions provisionals d'higiene i benestar

DB-HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificat per:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificat per:

Orden por la que se modifican el Documento Básico DB-HE "Ahorro de energía" y el Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Orden FOM/588/2017, de 15 de junio, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 23 de junio de 2017

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de febrero de 2003

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18 de julio de 2003

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificat per:

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completat per:

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Modificat per:

Real Decreto por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo

Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 31 de diciembre de 2014

Modificado por el Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 20 de junio de 2020

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial

Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 20 de junio de 2020

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desenvolupant per:

Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo

Modificados los artículos 2 y 6 por la Orden ECE/983/2019.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificat per:

Real Decreto por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del segundo dividendo digital

Real Decreto 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 25 de junio de 2019

Modificat per:

Orden por la que se regulan las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, se modifican determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y se modifica la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla dicho reglamento

Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 3 de octubre de 2019

2.1.5. YS. Senyalització provisional d'obres**2.1.5.1. YSB. Abalisament****Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completat per:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completat per:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D.

374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.1.5.2. YSH. Senyalització horitzontal**Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.3. YSV. Senyalització vertical**Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.4. YSN. Senyalització manual**Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.5. YSS. Senyalització de seguretat i salut**Señalización de seguridad y salud en el trabajo**

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completat per:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completat per:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el

R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

3. PLEC

3.1. Plec de clàusules administratives

3.1.1. Disposicions generals

3.1.1.1. Objecte del Plec de condicions

El present Plec de condicions juntament amb les disposicions contingudes en el corresponent Plec del Projecte d'execució, tenen per objecte definir les atribucions i obligacions dels agents que intervenen en matèria de Seguretat i Salut, així com les condicions que han de complir les mesures preventives, les proteccions individuals i col·lectives de la construcció de l'obra "Marinada escola Infantil Fotovoltaica", situada en Carrer Major, 172, 17190 Salt, Girona., Salt (Girona), segons el projecte redactat per Josep Ibañez Gassiot. Tot això amb finalitat d'evitar qualsevol accident o malaltia professional, que poden ocasionar-se durant el transcurs de l'execució de l'obra o en els futurs treballs de conservació, reparació i manteniment.

3.1.2. Disposicions facultatives

3.1.2.1. Definició, atribucions i obligacions dels agents de l'edificació

Les atribucions i les obligacions dels diferents agents intervinents en l'edificació són les regulades en els seus aspectes generals per la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

3.1.2.2. El promotor

És la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o col·lectivament decideix, impulsa, programa i finança amb recursos propis o aliens, les obres d'edificació per a si o per a la seva posterior alienació, lliurament o cessió a tercers sota qualsevol títol.

Té la responsabilitat de contractar als tècnics redactors del preceptiu Estudi de Seguretat i Salut - o Estudi Bàsic, si s'escau - igual que als tècnics coordinadors en la matèria en la fase que correspongui, facilitant còpies a les empreses contractistes, subcontractistes o treballadors autònoms contractats directament pel promotor, exigint la presentació de cada Pla de Seguretat i Salut prèviament al començament de les obres.

El promotor tindrà la consideració de contractista quan realitzi la totalitat o determinades parts de l'obra amb mitjans humans i recursos propis, o en el cas de contractar directament a treballadors autònoms per a la seva realització o per a treballs parcials de la mateixa.

3.1.2.3. El projectista

És l'agent que, per encàrrec del promotor i amb subjecció a la normativa tècnica i urbanística corresponent, redacta el projecte.

Prendrà en consideració en les fases de concepció, estudi i elaboració del projecte bàsic i d'execució, els principis i criteris generals de prevenció en matèria de seguretat i de salut, d'acord amb la legislació vigent.

3.1.2.4. El contractista i subcontractista

Contractista és la persona física o jurídica que assumeix contractualment davant el promotor, amb mitjans humans i materials propis o aliens, el compromís d'executar la totalitat o part de les obres, amb subjecció al projecte i al contracte.

Subcontractista és la persona física o jurídica que assumeix contractualment davant el contractista, empresari principal, el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra, amb subjecció al projecte pel qual es regeix la seva execució.

El contractista comunicarà a l'autoritat laboral competent l'obertura del centre de treball en la qual inclourà el Pla de Seguretat i Salut.

Adoptarà totes les mesures preventives que compleixin els preceptes en matèria de Prevenció de Riscos Laborals i Seguretat i Salut que estableix la legislació vigent, redactant el corresponent Pla de Seguretat i ajustant-se al compliment estricte i permanent de l'establert en l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, disposant de tots els mitjans necessaris i dotant al personal de l'equipament de seguretat exigibles, complint les ordres efectuades pel coordinador en matèria de seguretat i de salut en la fase d'execució de l'obra.

Supervisarà de manera continuada el compliment de les normes de seguretat, tutelant les activitats dels treballadors al seu càrrec i, si s'escau, rellevant del seu lloc a tots aquells que poguessin menyscarbar les condicions bàsiques de seguretat personals o generals, per no estar en les condicions adequades.

Lliurarà la informació suficient al coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'execució de l'obra, on s'acrediti l'estructura organitzativa de l'empresa, les seves responsabilitats, funcions, processos, procediments i recursos materials i humans disponibles, amb la finalitat de garantir una adequada acció preventiva de riscos de l'obra.

Entre les responsabilitats i obligacions del contractista i dels subcontractistes en matèria de seguretat i salut, cal destacar:

- Aplicar els principis de l'acció preventiva que es recullen a la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- Complir i fer complir al seu personal l'establert en el pla de seguretat i salut.
- Complir la normativa en matèria de prevenció de riscos laborals, tenint en compte, si s'escau, les obligacions sobre coordinació d'activitats empresarials previstes a la Llei, durant l'execució de l'obra.
- Informar i proporcionar les instruccions adequades i precises als treballadors autònoms sobre totes les mesures que s'hagin d'adoptar referent a la seva seguretat i salut en l'obra.
- Atendre les indicacions i consignes del coordinador en matèria de seguretat i salut, complint estrictament les seves instruccions durant l'execució de l'obra.

Respondran de la correcta execució de les mesures preventives fixades en el pla de seguretat i salut pel que fa a les obligacions que els corresponguin a ells directament o, si s'escau, als treballadors autònoms pels contractats.

Respondran solidàriament de les conseqüències que es derivin de l'incompliment de les mesures previstes en el pla.

Les responsabilitats dels coordinadors, de la Direcció facultativa i del promotor, no eximiran de les seves responsabilitats als contractistes i als subcontractistes.

3.1.2.5. La direcció facultativa

S'entén com a direcció facultativa:

El tècnic o els tècnics competents designats pel promotor, encarregats de la direcció i del control de l'execució de l'obra.

Les responsabilitats de la Direcció facultativa i del promotor, no eximeixen en cap cas de les atribuïbles als contractistes i als subcontractistes.

3.1.2.6. Coordinador de Seguretat i Salut en Projecte

És el tècnic competent designat pel promotor per coordinar, durant la fase del projecte d'execució, l'aplicació dels principis i criteris generals de prevenció en matèria de seguretat i salut.

3.1.2.7. Coordinador de Seguretat i Salut en Execució

El Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra, és el tècnic competent designat pel promotor, que forma part de la direcció facultativa.

Assumirà les tasques i responsabilitats associades a les següents funcions:

- Coordinar l'aplicació dels principis generals de prevenció i de seguretat, prenent les decisions tècniques i d'organització, amb la finalitat de planificar les diferents tasques o fases de treball que es vagin a desenvolupar simultània o successivament, estimant la durada requerida per a l'execució de les mateixes.
- Coordinar les activitats de l'obra per garantir que els contractistes i, si s'escau, els subcontractistes i els treballadors autònoms, apliquin de manera coherent i responsable els principis de l'acció preventiva recollits en la legislació vigent.
- Aprovar el pla de seguretat i salut elaborat pel contractista i, si s'escau, les modificacions introduïdes en el mateix.
- Organitzar la coordinació d'activitats empresarials.
- Coordinar les accions i funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball.
- Adoptar les mesures necessàries perquè només les persones autoritzades puguin accedir a l'obra. La Direcció facultativa assumirà aquesta funció quan no fos necessària la designació d'un coordinador.

3.1.2.8. Treballadors Autònoms

És la persona física, diferent del contractista i subcontractista, que realitza de forma personal i directa una activitat professional, sense subjecció a un contracte de treball i que assumeix contractualment davant el promotor, el contractista o el subcontractista, el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra.

Quan el treballador autònom empri en l'obra a treballadors per compte d'altri, tindrà la consideració de contractista o subcontractista.

Els treballadors autònoms compliran l'establert en el pla de seguretat i salut.

3.1.2.9. Treballadors per compte d'altri

Els contractistes i subcontractistes hauran de garantir que els treballadors rebin una informació adequada de totes les mesures que s'hagin d'adoptar pel que fa a la seva seguretat i la seva salut en l'obra.

El contractista facilitarà als representants dels treballadors en el centre de treball una còpia del pla de seguretat i salut i de les seves possibles modificacions.

3.1.2.10. Fabricants i subministradors d'equips de protecció i materials de construcció

Els fabricants, importadors i subministradors de maquinària, equips, productes i eines de treball, hauran de subministrar la informació que indiqui la forma correcta d'utilització pels treballadors, les mesures preventives addicionals que s'hagin de prendre i els riscos laborals que comportin tant el seu ús normal com la seva manipulació o ocupació inadequada.

3.1.2.11. Recursos preventius

Amb la finalitat de verificar el compliment de les mesures incloses en el Pla de Seguretat i Salut, l'empresari designarà per a l'obra els recursos preventius corresponents, que podran ser:

- a) Un o diversos treballadors designats per l'empresa.
- b) Un o diversos membres del servei de prevenció propi de l'empresa.
- c) Un o diversos membres del servei o els serveis de prevenció aliens.

Les persones a les quals s'assigni aquesta vigilància hauran de donar les instruccions necessàries per al correcte i immediat compliment de les activitats preventives. En cas d'observar un deficient compliment de les mateixes o una absència, insuficiència o falta d'adequació de les mateixes, s'informarà a l'empresari perquè aquest adopti les mesures necessàries per a la seva correcció, notificant-se a la vegada al Coordinador de Seguretat i Salut i a la resta de la direcció facultativa.

En el Pla de Seguretat i Salut s'especificaran els casos en què la presència dels recursos preventius és necessària, especificant-se expressament el nom de la persona o persones designades per a tal fi, concretant les tasques en les quals inicialment es preveu necessària la seva presència.

3.1.3. Formació en Seguretat

Amb la finalitat de que tot el personal que accedeixi a l'obra disposi de la suficient formació en les matèries preventives de seguretat i salut, l'empresa s'encarregarà de la seva formació per a l'adequada prevenció de riscos i el correcte ús de les proteccions col·lectives i individuals. Aquesta formació aconseguirà tots els nivells de l'empresa, des dels directius fins als treballadors no qualificats, incloent als tècnics, encarregats, especialistes i operadors de màquines entre uns altres.

3.1.4. Reconeixements mèdics

La vigilància de l'estat de salut dels treballadors quedarà garantida per l'empresa contractista, en funció dels riscos inherents al treball assignat i en els casos establerts per la legislació vigent.

Aquesta vigilància serà voluntària, excepte quan la realització dels reconeixements sigui imprescindible per avaluar els efectes de les condicions de treball sobre la seva salut, o per verificar que el seu estat de salut no constitueix un perill per a altres persones o per al mateix treballador.

3.1.5. Salut i higiene en el treball

3.1.5.1. Primers auxilis

L'empresari designarà al personal encarregat de l'adopció de les mesures necessàries en cas d'accident, amb la finalitat de garantir la prestació dels primers auxilis i l'evacuació de l'accidentat.

Es disposarà, en un lloc visible de l'obra i accessible als operaris, una farmaciola perfectament equipada amb material sanitari destinat a primers auxilis.

El contractista instal·larà rètols amb caràcters llegibles fins a una distància de 2 m, en el qual se subministri als treballadors i participants en l'obra la informació suficient per establir ràpid contacte amb el centre assistencial més proper.

3.1.5.2. Actuació en cas d'accident

En cas d'accident es prendran solament les mesures indispensables fins que arribi l'assistència mèdica, perquè l'accidentat pugui ser traslladat amb rapidesa i sense risc. En cap cas se li mourà, excepte quan sigui imprescindible per a la seva integritat.

Es comprovaran els seus signes vitals (consciència, respiració, pols i pressió sanguínia), se l'intentarà tranquil·litzar, i se'l cobrirà amb una manta per mantenir la seva temperatura corporal.

No se li subministrarà aigua, begudes ni cap medicament i, en cas d'hemorràgia, es pressionaran les ferides amb gases netes.

L'empresari notificarà l'accident per escrit a l'autoritat laboral, conforme al procediment reglamentari.

3.1.6. Documentació d'obra

3.1.6.1. Estudi Bàsic de Seguretat i Salut

És el document elaborat pel tècnic competent designat pel promotor, on es precisen les normes de seguretat i salut aplicables a l'obra, contemplant la identificació dels riscos laborals que puguin ser evitats, indicant les mesures tècniques necessàries per a això.

Inclou també les previsions i les informacions útils per efectuar en el seu moment, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsible treballs posteriors.

3.1.6.2. Pla de seguretat i salut

En aplicació del present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, cada contractista elaborarà el corresponent pla de seguretat i salut en el treball en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en el present estudi bàsic, en funció del seu propi sistema d'execució de l'obra. En aquest pla s'inclouran, si s'escau, les propostes de mesures alternatives de prevenció que el contractista proposi amb la corresponent justificació tècnica, que no podran implicar disminució dels nivells de protecció prevists en aquest estudi bàsic.

El coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra aprovarà el pla de seguretat i salut abans de l'inici d'aquesta.

El pla de seguretat i salut podrà ser modificat pel contractista en funció del procés d'execució de l'obra, de l'evolució dels treballs i de les possibles incidències o modificacions que puguin sorgir durant el desenvolupament de la mateixa, sempre amb l'aprovació expressa del Coordinador de Seguretat i Salut i la direcció facultativa.

Els qui intervinguin en l'execució de l'obra, així com les persones o òrgans amb responsabilitats en matèria de prevenció de les empreses intervinents en la mateixa i els representants dels treballadors, podran presentar per escrit i de forma raonada, els suggeriments i alternatives que estimin oportunes. A aquest efecte, el pla de seguretat i salut estarà en l'obra a disposició permanent dels mateixos i de la direcció facultativa.

3.1.6.3. Acta d'aprovació del pla

El pla de seguretat i salut elaborat pel contractista serà aprovat pel Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra, per la direcció facultativa o per l'Administració en el cas d'obres públiques, qui haurà d'emetre un acta d'aprovació com a document acreditatiu d'aquesta operació, visat pel Col·legi Professional corresponent.

3.1.6.4. Comunicació d'obertura de centre de treball

La comunicació d'obertura del centre de treball a l'autoritat laboral competent serà prèvia al començament dels treballs i es presentarà únicament pels empresaris que tinguin la consideració de contractistes.

La comunicació contindrà les dades de l'empresa, del centre de treball i de producció i/o emmagatzematge del centre de treball. Haurà d'incloure, a més, el pla de seguretat i salut.

3.1.6.5. Llibre d'incidències

Amb finalitats de control i seguiment del pla de seguretat i salut, a cada centre de treball existirà un llibre d'incidències que constarà de fulles per duplicat, habilitat a aquest efecte.

Serà facilitat pel col·legi professional que visi l'acta d'aprovació del pla o l'oficina de supervisió de projectes o òrgan equivalent quan es tracti d'obres de les administracions públiques.

El llibre d'incidències s'haurà de mantenir sempre a l'obra, en poder del Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra, tenint accés la direcció facultativa de l'obra, els contractistes i subcontractistes i els treballadors autònoms, així com les persones o òrgans amb responsabilitats en matèria de prevenció en les empreses intervinents en l'obra, els representants dels treballadors i

els tècnics dels òrgans especialitzats en matèria de seguretat i salut en el treball de les administracions públiques competents, els qui podran fer anotacions en el mateix.

El Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra, haurà de notificar al contractista afectat i als representants dels treballadors d'aquest, sobre les anotacions efectuades en el llibre d'incidències.

Quan les anotacions es refereixin a qualsevol incompliment dels advertiments o observacions anteriors, es remetrà una còpia a la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de vint-i-quatre hores. En tot cas, s'haurà d'especificar si l'anotació es tracta d'una nova observació o suposa una reiteració d'un advertiment o observació anterior.

3.1.6.6. Llibre d'ordres

A l'obra existirà un llibre d'ordres i assistències, en el qual la direcció facultativa ressenyarà les incidències, ordres i assistències que es produeixin en el desenvolupament de l'obra.

Les anotacions així exposades tenen rang d'ordres o comentaris necessaris d'execució d'obra i, en conseqüència, seran respectades pel contractista de l'obra.

3.1.6.7. Llibre de subcontractació

El contractista haurà de disposar d'un llibre de subcontractació, que romandrà en tot moment en l'obra, reflectint per ordre cronològic des del començament dels treballs, totes i cadascuna de les subcontractacions realitzades en una determinada obra amb empreses subcontractistes i treballadors autònoms.

Al llibre de subcontractació tindran accés el promotor, la direcció facultativa, el Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'execució de l'obra, les empreses i treballadors autònoms intervinents en l'obra, els tècnics de prevenció, els delegats de prevenció, l'autoritat laboral i els representants dels treballadors de les diferents empreses que intervinguin en l'execució de l'obra.

3.1.7. Disposicions Econòmiques

El marc de relacions econòmiques per a l'abonament i recepció de l'obra, es fixa en el plec de condicions del projecte o en el corresponent contracte d'obra entre el promotor i el contractista, havent de contenir almenys els punts següents:

- Fiances
- Dels preus
 - Preu bàsic
 - Preu unitari
 - Pressupost d'Execució Material (PEM)
 - Preus contradictoris
 - Reclamació d'augment de preus
 - Formes tradicionals d'amidar o d'aplicar els preus
 - De la revisió dels preus contractats
 - Aplec de materials
 - Obres per administració
- Valoració i abonament dels treballs
- Indemnitzacions Mútues
- Retencions en concepte de garantia
- Terminis d'execució i pla d'obra
- Liquidació econòmica de les obres

- Liquidació final de l'obra

3.2. Plec de condicions tècniques particulars

3.2.1. Mitjans de protecció col·lectiva

Els mitjans de protecció col·lectiva es col·locaran segons les especificacions del pla de seguretat i salut abans d'iniciar el treball en el qual es requereixin, no suposant un risc en si mateixos.

Es reposaran sempre que estiguin deteriorats, al final del període de la seva vida útil, després d'estar sotmesos a sol·licitacions límit, o quan les seves toleràncies siguin superiors a les admeses o aconsellades pel fabricant.

El manteniment serà vigilat de forma periòdica (cada setmana) pel Delegat de Prevenció.

3.2.2. Mitjans de protecció individual

Disposaran de marcat CE, que portaran inscrit al propi equip, a l'embalatge i al fullet informatiu.

Seràn ergonòmics i no causaran molèsties innecessàries. Mai suposaran un risc en si mateixos, ni perdran la seva seguretat de forma involuntària.

El fabricant els subministrarà juntament amb un fullet informatiu en el qual apareixeran les instruccions d'ús i manteniment, nom i adreça del fabricant, grau o classe de protecció, accessoris que pugui portar i característiques de les peces de recanvi, límit d'ús, termini de vida útil i controls als quals s'ha sotmès. Estarà redactat de forma comprensible i, en el cas d'equips d'importació, traduïts a la llengua oficial.

Seràn subministrats gratuïtament per l'empresari i es reemplaçaran sempre que estiguin deteriorats, al final del període de la seva vida útil o després d'estar sotmesos a sol·licitacions límit.

S'utilitzaran de forma personal i per als usos previstos pel fabricant, supervisant el manteniment el Delegat de Prevenció.

3.2.3. Instal·lacions provisionals de salut i confort

Els locals destinats a instal·lacions provisionals de salut i confort tindran una temperatura, il·luminació, ventilació i condicions d'humitat adequades per al seu ús. Els revestiments dels terres, parets i sostres seran continus, llisos i impermeables, acabats preferentment amb colors clars i amb material que permeti la neteja amb desinfectants o antisèptics.

El contractista mantindrà les instal·lacions en perfectes condicions sanitàries (neteja diària), estaran proveïdes d'aigua corrent freda i calenta i dotades dels complements necessaris per a higiene personal, com ara sabó, tovalloles i recipients de deixalles.

3.2.3.1. Vestuaris

Seràn de fàcil accés, estaran propers a l'àrea de treball i tindran seients i taquilles independents sota clau, amb espai suficient per guardar la roba i el calçat.

Es disposarà una superfície mínima de 2 m² per cada treballador destinada a vestuari, amb una alçada mínima de 2,30 m.

Quan no es disposi de vestuaris, s'habilitarà una zona per deixar la roba i els objectes personals sota clau.

3.2.3.2. Lavabos i dutxes

Estaran al costat dels vestuaris i disposaran d'instal·lació d'aigua freda i calenta, situant com a mínim una quarta part de les aixetes en cabines individuals amb porta amb tancament interior.

Les cabines tindran una superfície mínima de 2 m² i una alçada mínima de 2,30 m.

La dotació mínima prevista per als lavabos serà de:

- 1 dutxa per cada 10 treballadors o fracció que treballin en la mateixa jornada
- 1 vàter per cada 25 homes o fracció i 1 per cada 15 dones o fracció
- 1 lavabo per cada vàter
- 1 urinari per cada 25 homes o fracció
- 1 eixugamans de cel·lulosa o elèctric per cada lavabo
- 1 sabonera dosificadora per cada lavabo
- 1 recipient per a recollida de cel·lulosa sanitària
- 1 portarotllos amb paper higiènic per cada vàter

3.2.3.3. Vàter

Seràn de fàcil accés i estaran propers a l'àrea de treball. Se situaran preferentment en cabines de dimensions mínimes 1,2x1,0 m amb alçada de 2,30 m, sense visibilitat des de l'exterior i proveïdes de perxa i porta amb tancament interior.

Disposaran de ventilació a l'exterior, podent no tenir sostre sempre que comuniquin amb lavabos o passadissos amb ventilació exterior, evitant qualsevol comunicació amb menjadors, cuines, dormitoris o vestuaris.

Tindran descàrrega automàtica d'aigua corrent i en el cas que no es puguin connectar a la xarxa de clavegueram es disposarà de latrines sanitàries o fosses sèptiques.

3.2.3.4. Menjador i cuina

Els locals destinats a menjador i cuina estaran equipats amb taules, cadires de material rentable i vaixella, i disposaran de calefacció a l'hivern. Quedaran separats de les àrees de treball i de qualsevol font de contaminació ambiental.

En el cas que els treballadors portin el seu propi menjar, disposaran de escalfaplats, prohibint-se fora dels llocs prevists la preparació del menjar mitjançant foc, brases o barbacoes.

La superfície destinada a la zona de menjador i cuina serà com a mínim de 2 m² per cada operari que utilitzi aquesta instal·lació.

12. PRESSUPOST DESGLOSSAT

12.1 AMIDAMENTS

Pressupost parcial nº 1 Fotovoltaica

Nº	U	Descripció	Amidament				

1.1.- Camp de captació

1.1.1	U	Mòdul solar fotovoltaic Model Heinrich Kopp o equivalent, potència màxima (Wp) 550 W, tensió a màxima potència (Vmp) 41,80 V, intensitat a màxima potència (Imp) 13,04 A, tensió en circuit obert (Voc) 49,75 V, intensitat de curtcircuit (Isc) 13,93A, eficiència 21,29%, dimensions de 1134x2278x35 mm, vidre exterior trempat, marc d'alumini color negre, temperatura de treball -40°C fins +85°C, pes 28,1 kg, amb caixa de connexions amb díodes, cables i connectors. Inclús accessoris de muntatge i material de connexionat elèctric.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Mòduls FV	30				30,000	
					30,000	30,000
Total U						30,000

1.1.2	U	Inversor trifàsic, model Sunny Tripower X 20 de la marca SMA o equivalent, potència nominal de sortida CA 20 kWp, tensió nominal de 580V, MPP 345-800V, Corrent máx. d'entrada por seguidor de MPP CC 24A, grau de protecció IP65, rastrejador MPP, dimensions 728/762/266mm, pes 35 kg. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació.

Total U	1,000

1.1.3	U	Estructura suport per a mòdul solar fotovoltaic, d'acer galvanitzat, sobre coberta inclinada. Inclús accessoris de muntatge i elements de fixació. Inclou: Replanteig. Muntatge 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
Mòduls FV	30				30,000	
					30,000	30,000
Total U						30,000

1.1.4	U	Subministrament i muntatge d'optimitzadors per a panells solars per a plaques solars de 550W.

	Filetes	Columna	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Mòduls FV	7	4,000			28,000	
					28,000	28,000
Total U						28,000

1.2.- Cablejat i canalitzacions

1.2.1	M	Subministrament i muntatge cable elèctric unipolar, resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaïques, amb certificació TÜV, garantit per 30 anys, tipus PV1-F, tensió nominal 0,6/1 kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1 x 10 mm² de secció, aïllament d'elastòmer reticulat, de tipus EI6/EI8, coberta d'elastòmer reticulat, de tipus EM5/EM8, aïllament classe II amb baixa emissió de fums, per a col·locació en canal o safata.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
String 1	2	60,500			121,000	
String 2	2	60,500			121,000	
					242,000	242,000
Total m						242,000

1.2.2	M	Cable unipolar RV-K, sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 6 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de PVC (V). Inclús accessoris i elements de subjecció.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Quadre general	5	10,000			50,000	
					50,000	50,000
Total m						50,000

1.2.3	M	Subministrament i muntatge de safata d'acer galvanitzat perforada amb coberta d'acer electrozincat, d'alçada 35 mm i amplària 60 mm, per a col·locació sobre suports horitzontals amb elements de suport, segons UNE-EN 61537

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal

Pressupost parcial nº 1 Fotovoltaica

Nº	U	Descripció	Amidament			
		Canalització cablejat elèctric planta baixa	1	17,600	17,600	
					17,600	17,600
Total m						17,600

1.2.4 M Canalització de tub de PVC, sèrie B, de 32 mm de diàmetre i 3 mm de gruix. Instal·lació fix en superfície. Inclús accessoris i peces especials.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Interior equipament	1	26,250			26,250	
					26,250	26,250
Total m						26,250

1.3.- Proteccions CC

1.3.1 U Conjunt fusible, format per fusible cilíndric, corba gG, intensitat nominal 25 A, poder de tall 100 kA, grandària 10x38 mm i base modular per a fusibles cilíndrics, unipolar (1P), intensitat nominal 32 A, segons UNE-EN 60269-1.

	Uts.	Seccionadors	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
CC	2	2,000			4,000	
					4,000	4,000
Total U						4,000

1.3.2 U Protector contra sobretensions transitòries, tipus 2 (ona 8/20 µs), amb interruptor automàtic de final de vida útil amb poder de tall 25 kA i cartutx extraïble, tetrapolar (3P+N), nivell de protecció 2,5 kV, intensitat màxima de descàrrega 40 kA. grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes, segons IEC 61643-11.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
String	2				2,000	
					2,000	2,000
Total U						2,000

1.3.3 U Caixa de distribució de plàstic, per a encastar, amb graus de protecció IP30 i IK07, aïllament classe II, tensió nominal 400 V, per a 12 mòduls.

Total U 1,000

1.4.- Proteccions CA

1.4.1 U Interruptor diferencial instantani, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), intensitat nominal 40 A, sensibilitat 300 mA, poder de tall 6 kA, classe A.

Total U 1,000

1.4.2 U Interruptor automàtic magnetotèrmic, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), intensitat nominal 40 A, poder de tall 6 kA, corba C.

Total U 1,000

1.4.3 U Subministrament de caixa de distribució de plàstic, superficial, amb porta transparent, amb graus de protecció IP65 i IK08, aïllament classe II, tensió nominal 690 V, per a 24 mòduls, en 2 files, de 319x384x120 mm, amb carril DIN, terminals de neutre i de terra, tirador d'obertura i tapes cobremòduls, inclús accessoris de muntatge, segons UNE-EN 60670-1.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Quadre CA	1				1,000	
					1,000	1,000
Total U						1,000

1.5.- Posada a Terra

1.5.1 M Subministrament i muntatge de cable elèctric unipolar, Afumex (AS) de fàcil pelat i estesa, tipus RZ1-K (AS), tensió nominal 0,6/1 kV, d'alta seguretat en cas d'incendi (AS), amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1 x 10 mm² de secció, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), de tipus DIX3, coberta de poliolefina termoplàstica, de tipus Afumex Z1, amb baixa emissió de fums, per a col·locació en canal o safata

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
String	1	120,000			120,000	
					120,000	120,000

Pressupost parcial nº 1 Fotovoltaica

Nº	U	Descripció	Amidament					
			Total m				120,000	
1.6.- Sistema de monitoratge								
1.6.1	Ut	Subministrament i muntatge del sistema per al monitoratge, amb equip de mesura model SMA Energy Meter o equivalent per a autocosum, Tensió nominal 230V/400V, Rang de freqüencia 50 Hz/60 Hz (±5 %), pot. max 3 W, cicle de medició 1000 ms/200 ms, Dimensiones (ample/alçada/fons) 70 mm / 88 mm / 65 mm, muntatge en quadre elèctric sobre carril DIN, Pes 0,3 kg, inclou instal·lació, configuració, registre en Sunny Portal i verificació de correcte funcionament.	Total ut				1,000	
1.6.2	M	Subministrament i muntatge de cable de comunicacions amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6A U/FTP, 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, per a la connexió de la xarxa RS485 dels elements de monitoratge de la instal·lació fotovoltaica						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Cablejat connexió monitorització			1	115,000			115,000	
							115,000	115,000
			Total m				115,000	
1.6.3	M	Subministrament i muntatge de Tub corbable de PVC, transversalment elàstic, corrugat, folrat, de color negre, de 16 mm de diàmetre nominal, per a canalització encastada en obra de fàbrica (parets i sostres). Resistència a la compressió 320 N, resistència a l'impacte 2 joules, temperatura de treball -5°C fins 60°C, amb grau de protecció IP547 segons UNE 20324, propietats elèctriques: aïllant, no propagador de la flama. Segons UNE-EN 61386-1 i UNE-EN 61386-22.						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Cablejat connexió monitorització			1	115,000			115,000	
							115,000	115,000
			Total m				115,000	

Pressupost parcial nº 2 Varis

Nº	U	Descripció	Amidament					
2.1	Ut	Projecte claus en mà: Redacció de memòria tècnica, càlculs de línies i estructurals, posada en marxa. Tramitació i gestió de permisos, llicències i subvencions necessàries per realitzar l'obra i la tramitació com a instal·lació individual amb excedents. Inclou taxes de ECA, documentació " As built", projecte i certificat de les instal·lacions fotovoltaiques, per a la inscripció en el registre d'Instal·lacions Tècniques de Seguretat Industrial de Catalunya (RITSIC), a la xarxa de distribució elèctrica , inclos taxes i permisos.						
			Total ut: 1,000					
2.2	M²	Adaptació de les instal·lacions existents.						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
			2	78,240			156,480	
							156,480	156,480
			Total m²: 156,480					
2.3	Ut	Neteja final d'obra en edifici d'altres usos, amb una superfície construïda mitja de 150 m², incloent els treballs d'eliminació de la sucietat i la pols acumulada en paraments i tancaments metàl·lics, neteja i desinfecció de banys i lavavos, neteja de vidres i tancaments exteriors, eliminació de taques i restes de guix i morter adherits en terres i altres elements, recollida i retirada de plàstics i cartrons, tot això junt amb les restes de fi d'obra dipositats en el contenidor de residus per al seu transport a abocador autoritzat. Inclou: Treballs de neteja. Retirada i apilament de les restes generades. Càrrega manual de les restes generades sobre camió o contenidor.						
			Total ut: 1,000					

Salt
Josep Ibañez Gassiot

12.2 QUADRE DE PREUS N°1

Quadre de preus nº 1

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
1	ut Projecte claus en mà: Redacció de memòria tècnica, càlculs de linies i estructurals, posada en marxa. Tramitació i gestió de permisos, llicències i subvencions necessàries per realitzar l'obra i la tramitació com a instal·lació individual amb excedents. Inclou taxes de ECA, documentació "As built", projecte i certificat de les instal·lacions fotovoltaïques, per a la inscripció en el registre d'Instal·lacions Tècniques de Seguretat Industrial de Catalunya (RITSIC), a la xarxa de distribució elèctrica, inclos taxes i permisos.	800,00	VUIT-CENTS EUROS
2	m² Adaptació de les instal·lacions existents.	4,37	QUATRE EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS
3	ut Neteja final d'obra en edifici d'altres usos, amb una superfície construïda mitja de 150 m², incloent els treballs d'eliminació de la sucietat i la pols acumulada en paraments i tancaments metàl·lics, neteja i desinfecció de banys i lavavos, neteja de vidres i tancaments exteriors, eliminació de taques i restes de guix i morter adherits en terres i altres elements, recollida i retirada de plàstics i cartrons, tot això junt amb les restes de fi d'obra dipositats en el contenidor de residus per al seu transport a abocador autoritzat. Inclou: Treballs de neteja. Retirada i apilament de les restes generades. Càrrega manual de les restes generades sobre camió o contenidor.	113,94	CENT TRETZE EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS
4	m Subministrament i muntatge de cable de comunicacions amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6A U/FTP, 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, per a la connexió de la xarxa RS485 dels elements de monitoratge de la instal·lació fotovoltaica	1,89	U EURO AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS
5	U Mòdul solar fotovoltaic Model Heinrich Kopp o equivalent, potència màxima (Wp) 550 W, tensió a màxima potència (Vmp) 41,80 V, intensitat a màxima potència (Imp) 13,04 A, tensió en circuit obert (Voc) 49,75 V, intensitat de curtcircuit (Isc) 13,93A, eficiència 21,29%, dimensions de 1134x2278x35 mm, vidre exterior trempat, marc d'alumini color negre, temperatura de treball -40°C fins +85°C, pes 28,1 kg, amb caixa de connexions amb díodes, cables i connectors. Inclús accessoris de muntatge i material de connexionat elèctric.	139,31	CENT TRENTA-NOU EUROS AMB TRENTA-U CÈNTIMS
6	U Subministrament i muntatge d'optimitzadors per a panells solars per a plaques solars de 550W.	69,92	SEIXANTA-NOU EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS

Quadre de preus nº 1

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
7	U Estructura suport per a mòdul solar fotovoltaic, d'acer galvanitzat, sobre coberta inclinada. Inclús accessoris de muntatge i elements de fixació. Inclou: Replanteig. Muntatge 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.	40,97	QUARANTA EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS
8	U Inversor trifàsic, model Sunny Tripower X 20 de la marca SMA o equivalent, potència nominal de sortida CA 20 kWp, tensió nominal de 580V, MPP 345-800V, Corrent màx. d'entrada por seguidor de MPP CC 24A, grau de protecció IP65, rastrejador MPP, dimensions 728/762/266mm, pes 35 kg. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació.	3.700,55	TRES MIL SET-CENTS EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS
9	m Subministrament i muntatge cable elèctric unipolar, resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaïques, amb certificació TÜV, garantit per 30 anys, tipus PV1-F, tensió nominal 0,6/1 kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1 x 10 mm² de secció, aïllament d'elastòmer reticulat, de tipus EI6/EI8, coberta d'elastòmer reticulat, de tipus EM5/EM8, aïllament classe II amb baixa emissió de fums, per a col·locació en canal o safata.	1,63	U EURO AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS
10	m Subministrament i muntatge de cable elèctric unipolar, Afumex (AS) de fàcil pelat i estesa, tipus RZ1-K (AS), tensió nominal 0,6/1 kV, d'alta seguretat en cas d'incendi (AS), amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1 x 10 mm² de secció, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), de tipus DIX3, coberta de poliolefina termoplàstica, de tipus Afumex Z1, amb baixa emissió de fums, per a col·locació en canal o safata	2,50	DOS EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS
11	m Cable unipolar RV-K, sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 6 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de PVC (V). Inclús accessoris i elements de subjecció.	3,45	TRES EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS
12	m Subministrament i muntatge de safata d'acer galvanitzat perforada amb coberta d'acer electrozincat, d'alçària 35 mm i amplària 60 mm, per a col·locació sobre suports horitzontals amb elements de suport, segons UNE-EN 61537	28,84	VINT-I-VUIT EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS

Quadre de preus nº 1

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
13	m Subministrament i muntatge de Tub corbable de PVC, transversalment elàstic, corrugat, folrat, de color negre, de 16 mm de diàmetre nominal, per a canalització encastada en obra de fàbrica (parets i sostres). Resistència a la compressió 320 N, resistència a l'impacte 2 joules, temperatura de treball -5°C fins 60°C, amb grau de protecció IP547 segons UNE 20324, propietats elèctriques: aïllant, no propagador de la flama. Segons UNE-EN 61386-1 i UNE-EN 61386-22.	1,00	U EURO
14	m Canalització de tub de PVC, sèrie B, de 32 mm de diàmetre i 3 mm de gruix. Instal·lació fix en superfície. Inclús accessoris i peces especials.	3,30	TRES EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS
15	U Interruptor automàtic magnetotèrmic, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), intensitat nominal 40 A, poder de tall 6 kA, corba C.	124,62	CENT VINT-I-QUATRE EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS
16	U Interruptor diferencial instantani, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), intensitat nominal 40 A, sensibilitat 300 mA, poder de tall 6 kA, classe A.	264,84	DOS-CENTS SEIXANTA-QUATRE EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS
17	U Protector contra sobretensions transitòries, tipus 2 (ona 8/20 µs), amb interruptor automàtic de final de vida útil amb poder de tall 25 kA i cartutx extraïble, tetrapolar (3P+N), nivell de protecció 2,5 kV, intensitat màxima de descàrrega 40 kA. grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes, segons IEC 61643-11.	450,68	QUATRE-CENTS CINQUANTA EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS
18	U Conjunt fusible, format per fusible cilíndric, corba gG, intensitat nominal 25 A, poder de tall 100 kA, grandària 10x38 mm i base modular per a fusibles cilíndrics, unipolar (1P), intensitat nominal 32 A, segons UNE-EN 60269-1.	10,05	DEU EUROS AMB CINC CÈNTIMS
19	U Subministrament de caixa de distribució de plàstic, superficial, amb porta transparent, amb graus de protecció IP65 i IK08, aïllament classe II, tensió nominal 690 V, per a 24 mòduls, en 2 files, de 319x384x120 mm, amb carril DIN, terminals de neutre i de terra, tirador d'obertura i tapes cobremòduls, inclús accessoris de muntatge, segons UNE-EN 60670-1.	27,27	VINT-I-SET EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS
20	U Caixa de distribució de plàstic, per a encastar, amb graus de protecció IP30 i IK07, aïllament classe II, tensió nominal 400 V, per a 12 mòduls.	20,15	VINT EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS
21	ut Subministrament i muntatge del sistema per al monitoratge, amb equip de mesura model SMA Energy Meter o equivalent per a autocosum, Tensió nominal 230V/400V, Rang de freqüència 50 Hz/60 Hz (±5 %), pot. max 3 W, cicle de medició 1000 ms/200 ms, Dimensiones (ample/alçada/fons) 70 mm / 88 mm / 65 mm, muntatge en quadre elèctric sobre carril DIN, Pes 0,3 kg, inclou instal·lació, configuració, registre en Sunny Portal i verificació de correcte funcionament.	850,42	VUIT-CENTS CINQUANTA EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS

12.3 QUADRE DE PREUS N°2

Quadre de preus nº 2

Nº	Designació	Import	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	1 Fotovoltaica		
	1.1 Camp de captació		
1.1.1	U Mòdul solar fotovoltaic Model Heinrich Kopp o equivalent, potència màxima (Wp) 550 W, tensió a màxima potència (Vmp) 41,80 V, intensitat a màxima potència (Imp) 13,04 A, tensió en circuit obert (Voc) 49,75 V, intensitat de curtcircuit (Isc) 13,93A, eficiència 21,29%, dimensions de 1134x2278x35 mm, vidre exterior trempat, marc d'alumini color negre, temperatura de treball -40°C fins +85°C, pes 28,1 kg, amb caixa de connexions amb díodes, cables i connectors. Inclús accessoris de muntatge i material de connexionat elèctric.		
	<i>Mà d'obra</i>	18,45	
	<i>Materials</i>	109,20	
	<i>Mitjans auxiliars</i>	2,55	
	<i>7 % Costos indirectes</i>	9,11	
			139,31
1.1.2	U Inversor trifàsic, model Sunny Tripower X 20 de la marca SMA o equivalent, potència nominal de sortida CA 20 kWp, tensió nominal de 580V, MPP 345-800V, Corrent màx. d'entrada por seguidor de MPP CC 24A, grau de protecció IP65, rastrejador MPP, dimensions 728/762/266mm, pes 35 kg. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació.		
	<i>Sense descomposició</i>	3.458,46	
	<i>7 % Costos indirectes</i>	242,09	
			3.700,55
1.1.3	U Estructura suport per a mòdul solar fotovoltaic, d'acer galvanitzat, sobre coberta inclinada. Inclús accessoris de muntatge i elements de fixació. Inclou: Replanteig. Muntatge 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.		
	<i>Mà d'obra</i>	7,54	
	<i>Materials</i>	30,00	
	<i>Mitjans auxiliars</i>	0,75	
	<i>7 % Costos indirectes</i>	2,68	
			40,97
1.1.4	U Subministrament i muntatge d'optimitzadors per a panells solars per a plaques solars de 550W.		
	<i>Mà d'obra</i>	4,61	
	<i>Materials</i>	59,46	
	<i>Mitjans auxiliars</i>	1,28	
	<i>7 % Costos indirectes</i>	4,57	
			69,92
	1.2 Cablejat i canalitzacions		
1.2.1	m Subministrament i muntatge cable elèctric unipolar, resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaïques, amb certificació TÜV, garantit per 30 anys, tipus PV1-F, tensió nominal 0,6/1 kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1 x 10 mm² de secció, aïllament d'elastòmer reticulat, de tipus EI6/EI8, coberta d'elastòmer reticulat, de tipus EM5/EM8, aïllament classe II amb baixa emissió de fums, per a col·locació en canal o safata.		
	<i>Mà d'obra</i>	0,33	
	<i>Materials</i>	1,16	
	<i>Mitjans auxiliars</i>	0,03	
	<i>7 % Costos indirectes</i>	0,11	
			1,63
1.2.2	m Cable unipolar RV-K, sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 6 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de PVC (V). Inclús accessoris i elements de subjecció.		
	<i>Mà d'obra</i>	1,76	
	<i>Materials</i>	1,40	
	<i>Mitjans auxiliars</i>	0,06	
	<i>7 % Costos indirectes</i>	0,23	
			3,45

Quadre de preus nº 2			
Nº	Designació	Import	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.2.3	m Subministrament i muntatge de safata d'acer galvanitzat perforada amb coberta d'acer electrozincat, d'alçària 35 mm i amplària 60 mm, per a col·locació sobre suports horitzontals amb elements de suport, segons UNE-EN 61537		
	<i>Mà d'obra</i>	7,08	
	<i>Materials</i>	19,34	
	<i>Mitjans auxiliars</i>	0,53	
	<i>7 % Costos indirectes</i>	1,89	
			28,84
1.2.4	m Canalització de tub de PVC, sèrie B, de 32 mm de diàmetre i 3 mm de gruix. Instal·lació fix en superfície. Inclús accessoris i peces especials.		
	<i>Mà d'obra</i>	1,76	
	<i>Materials</i>	1,26	
	<i>Mitjans auxiliars</i>	0,06	
	<i>7 % Costos indirectes</i>	0,22	
			3,30
	1.3 Proteccions CC		
1.3.1	U Conjunt fusible, format per fusible cilíndric, corba gG, intensitat nominal 25 A, poder de tall 100 kA, grandària 10x38 mm i base modular per a fusibles cilíndrics, unipolar (1P), intensitat nominal 32 A, segons UNE-EN 60269-1.		
	<i>Mà d'obra</i>	4,77	
	<i>Materials</i>	4,44	
	<i>Mitjans auxiliars</i>	0,18	
	<i>7 % Costos indirectes</i>	0,66	
			10,05
1.3.2	U Protector contra sobretensions transitòries, tipus 2 (ona 8/20 µs), amb interruptor automàtic de final de vida útil amb poder de tall 25 kA i cartutx extraïble, tetrapolar (3P+N), nivell de protecció 2,5 kV, intensitat màxima de descàrrega 40 kA. grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes, segons IEC 61643-11.		
	<i>Mà d'obra</i>	6,97	
	<i>Materials</i>	405,97	
	<i>Mitjans auxiliars</i>	8,26	
	<i>7 % Costos indirectes</i>	29,48	
			450,68
1.3.3	U Caixa de distribució de plàstic, per a encastar, amb graus de protecció IP30 i IK07, aïllament classe II, tensió nominal 400 V, per a 12 mòduls.		
	<i>Mà d'obra</i>	5,07	
	<i>Materials</i>	13,39	
	<i>Mitjans auxiliars</i>	0,37	
	<i>7 % Costos indirectes</i>	1,32	
			20,15
	1.4 Proteccions CA		
1.4.1	U Interruptor diferencial instantani, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), intensitat nominal 40 A, sensibilitat 300 mA, poder de tall 6 kA, classe A.		
	<i>Mà d'obra</i>	8,37	
	<i>Materials</i>	234,29	
	<i>Mitjans auxiliars</i>	4,85	
	<i>7 % Costos indirectes</i>	17,33	
			264,84
1.4.2	U Interruptor automàtic magnetotèrmic, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), intensitat nominal 40 A, poder de tall 6 kA, corba C.		
	<i>Mà d'obra</i>	8,37	
	<i>Materials</i>	105,82	
	<i>Mitjans auxiliars</i>	2,28	
	<i>7 % Costos indirectes</i>	8,15	
			124,62

Quadre de preus nº 2			
Nº	Designació	Import	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.4.3	U Subministrament de caixa de distribució de plàstic, superficial, amb porta transparent, amb graus de protecció IP65 i IK08, aïllament classe II, tensió nominal 690 V, per a 24 mòduls, en 2 files, de 319x384x120 mm, amb carril DIN, terminals de neutre i de terra, tirador d'obertura i tapes cobremòduls, inclús accessoris de muntatge, segons UNE-EN 60670-1. <i>Mà d'obra</i> <i>Materials</i> <i>Mitjans auxiliars</i> <i>7 % Costos indirectes</i>	5,11 19,88 0,50 1,78	27,27
1.5.1	1.5 Posada a Terra m Subministrament i muntatge de cable elèctric unipolar, Afumex (AS) de fàcil pelat i estesa, tipus RZ1-K (AS), tensió nominal 0,6/1 kV, d'alta seguretat en cas d'incendi (AS), amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1 x 10 mm² de secció, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), de tipus DIX3, coberta de poliolefina termoplàstica, de tipus Afumex Z1, amb baixa emissió de fums, per a col·locació en canal o safata <i>Mà d'obra</i> <i>Materials</i> <i>Mitjans auxiliars</i> <i>7 % Costos indirectes</i>	0,33 1,96 0,05 0,16	2,50
1.6.1	1.6 Sistema de monitoratge ut Subministrament i muntatge del sistema per al monitoratge, amb equip de mesura model SMA Energy Meter o equivalent per a autocosum, Tensió nominal 230V/400V, Rang de freqüència 50 Hz/60 Hz (±5 %), pot. max 3 W, cicle de medició 1000 ms/200 ms, Dimensiones (ample/alçada/fons) 70 mm / 88 mm / 65 mm, muntatge en quadre elèctric sobre carril DIN, Pes 0,3 kg, inclou instal·lació, configuració, registre en Sunny Portal i verificació de correcte funcionament. <i>Sense descomposició</i> <i>7 % Costos indirectes</i>	794,79 55,63	850,42
1.6.2	m Subministrament i muntatge de cable de comunicacions amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6A U/FTP, 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, per a la connexió de la xarxa RS485 dels elements de monitoratge de la instal·lació fotovoltaica <i>Mà d'obra</i> <i>Materials</i> <i>Mitjans auxiliars</i> <i>7 % Costos indirectes</i>	0,54 1,20 0,03 0,12	1,89
1.6.3	m Subministrament i muntatge de Tub corbable de PVC, transversalment elàstic, corrugat, folrat, de color negre, de 16 mm de diàmetre nominal, per a canalització encastada en obra de fàbrica (parets i sostres). Resistència a la compressió 320 N, resistència a l'impacte 2 joules, temperatura de treball -5°C fins 60°C, amb grau de protecció IP547 segons UNE 20324, propietats elèctriques: aïllant, no propagador de la flama. Segons UNE-EN 61386-1 i UNE-EN 61386-22. <i>Mà d'obra</i> <i>Materials</i> <i>Mitjans auxiliars</i> <i>7 % Costos indirectes</i>	0,67 0,24 0,02 0,07	1,00
2.1	2 Varis ut Projecte claus en mà: Redacció de memòria tècnica, càlculs de línies i estructurals, posada en marxa. Tramitació i gestió de permisos, llicències i subvencions necessàries per realitzar l'obra i la tramitació com a instal·lació individual amb excedents. Inclou taxes de ECA, documentació "As built", projecte i certificat de les instal·lacions fotovoltaïques, per a la inscripció en el registre d'Instal·lacions Tècniques de Seguretat Industrial de Catalunya (RITSIC), a la xarxa de distribució elèctrica, inclos taxes i permisos. <i>Sense descomposició</i> <i>7 % Costos indirectes</i>	747,66 52,34	800,00

Quadre de preus nº 2			
Nº	Designació	Import	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
2.2	m² Adaptació de les instal·lacions existents. <i>Mà d'obra</i> <i>Maquinària</i> <i>Materials</i> <i>Mitjans auxiliars</i> <i>7 % Costos indirectes</i>	0,78 0,14 3,00 0,16 0,29	4,37
2.3	ut Neteja final d'obra en edifici d'altres usos, amb una superfície construïda mitja de 150 m², incloent els treballs d'eliminació de la sucietat i la pols acumulada en paraments i tancaments metàl·lics, neteja i desinfecció de banys i lavavos, neteja de vidres i tancaments exteriors, eliminació de taques i restes de guix i morter adherits en terres i altres elements, recollida i retirada de plàstics i cartrons, tot això junt amb les restes de fi d'obra dipositats en el contenidor de residus per al seu transport a abocador autoritzat. Inclou: Treballs de neteja. Retirada i apilament de les restes generades. Càrrega manual de les restes generades sobre camió o contenidor. <i>Mà d'obra</i> <i>Mitjans auxiliars</i> <i>7 % Costos indirectes</i>	104,40 2,09 7,45	113,94
Salt Josep Ibañez Gassiot			

12.4 PRESSUPOST PARCIAL

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total

1.1 Camp de captació

- 1.1.1 IEF001** **U** Mòdul solar fotovoltaic Model Heinrich Kopp o equivalent, potència màxima (Wp) 550 W, tensió a màxima potència (Vmp) 41,80 V, intensitat a màxima potència (Imp) 13,04 A, tensió en circuit obert (Voc) 49,75 V, intensitat de curtcircuit (Isc) 13,93A, eficiència 21,29%, dimensions de 1134x2278x35 mm, vidre exterior trempat, marc d'alumini color negre, temperatura de treball -40°C fins +85°C, pes 28,1 kg, amb caixa de connexions amb díodes, cables i connectors. Inclús accessoris de muntatge i material de connexionat elèctric.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
Mòduls FV	30				30,000
Total U					30,000
				139,31	4.179,30

- 1.1.2 IEF020A** **U** Inversor trifàsic, model Sunny Tripower X 20 de la marca SMA o equivalent, potència nominal de sortida CA 20 kWp, tensió nominal de 580V, MPP 345-800V, Corrent máx. d'entrada por seguidor de MPP CC 24A, grau de protecció IP65, rastrejador MPP, dimensions 728/762/266mm, pes 35 kg. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació.

Total U	1,000	3.700,55	3.700,55

- 1.1.3 IEF003b** **U** Estructura suport per a mòdul solar fotovoltaic, d'acer galvanitzat, sobre coberta inclinada. Inclús accessoris de muntatge i elements de fixació.
Inclou: Replanteig. Muntatge 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	Subtotal
Mòduls FV	30				30,000
Total U					30,000
				40,97	1.229,10

- 1.1.4 IEF003** **U** Subministrament i muntatge d'optimitzadors per a panells solars per a plaques solars de 550W.

	Fileres	Columna	Amplada	Alçada	Subtotal
Mòduls FV	7	4,000			28,000
Total U					28,000
				69,92	1.957,76

1.2 Cablejat i canalitzacions

- 1.2.1 IEH012** **m** Subministrament i muntatge cable elèctric unipolar, resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaiques, amb certificació TÜV, garantit per 30 anys, tipus PV1-F, tensió nominal 0,6/1 kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1 x 10 mm² de secció, aïllament d'elastòmer reticulat, de tipus EI6/EI8, coberta d'elastòmer reticulat, de tipus EM5/EM8, aïllament classe II amb baixa emissió de fums, per a col·locació en canal o safata.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
String 1	2	60,500			121,000
String 2	2	60,500			121,000
Total m					242,000
				1,63	394,46

- 1.2.2 IEH012d** **m** Cable unipolar RV-K, sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 6 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de PVC (V). Inclús accessoris i elements de subjecció.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
Quadre general	5	10,000			50,000
Total m					50,000
				3,45	172,50

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total
1.2.3 IE0010	m	Subministrament i muntatge de safata d'acer galvanitzat perforada amb coberta d'acer electrozincat, d'alçària 35 mm i amplària 60 mm, per a col·locació sobre suports horitzontals amb elements de suport, segons UNE-EN 61537			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
Canalització cablejat elèctric planta baixa	1	17,600			17,600 0,000
		Total m			17,600
				28,84	507,58
1.2.4 IE0010e	m	Canalització de tub de PVC, sèrie B, de 32 mm de diàmetre i 3 mm de gruix. Instal·lació fix en superfície. Inclús accessoris i peces especials.			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
Interior equipament	1	26,250			26,250
		Total m			26,250
				3,30	86,63
1.3 Proteccions CC					
1.3.1 IEX300c	U	Conjunt fusible, format per fusible cilíndric, corba gG, intensitat nominal 25 A, poder de tall 100 kA, grandària 10x38 mm i base modular per a fusibles cilíndrics, unipolar (1P), intensitat nominal 32 A, segons UNE-EN 60269-1.			
	Uts.	Seccionad...	Amplada	Alçada	Subtotal
CC	2	2,000			4,000
		Total U			4,000
				10,05	40,20
1.3.2 IEX079	U	Protector contra sobretensions transitòries, tipus 2 (ona 8/20 µs), amb interruptor automàtic de final de vida útil amb poder de tall 25 kA i cartutx extraïble, tetrapolar (3P+N), nivell de protecció 2,5 kV, intensitat màxima de descàrrega 40 kA. grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes, segons IEC 61643-11.			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
String	2				2,000
		Total U			2,000
				450,68	901,36
1.3.3 IEX400b	U	Caixa de distribució de plàstic, per a encastar, amb graus de protecció IP30 i IK07, aïllament classe II, tensió nominal 400 V, per a 12 mòduls.			
		Total U			1,000
				20,15	20,15
1.4 Proteccions CA					
1.4.1 IEX060	U	Interruptor diferencial instantani, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), intensitat nominal 40 A, sensibilitat 300 mA, poder de tall 6 kA, classe A.			
		Total U			1,000
				264,84	264,84
1.4.2 IEX050A	U	Interruptor automàtic magnetotèrmic, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), intensitat nominal 40 A, poder de tall 6 kA, corba C.			
		Total U			1,000
				124,62	124,62
1.4.3 IEX400	U	Subministrament de caixa de distribució de plàstic, superficial, amb porta transparent, amb graus de protecció IP65 i IK08, aïllament classe II, tensió nominal 690 V, per a 24 mòduls, en 2 files, de 319x384x120 mm, amb carril DIN, terminals de neutre i de terra, tirador d'obertura i tapes cobremòduls, inclús accessoris de muntatge, segons UNE-EN 60670-1.			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
Quadre CA	1				1,000
		Total U			1,000
				27,27	27,27

1.5 Posada a Terra

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total
1.5.1 IEH012b	m	Subministrament i muntatge de cable elèctric unipolar, Afumex (AS) de fàcil pelat i estesa, tipus RZ1-K (AS), tensió nominal 0,6/1 kV, d'alta seguretat en cas d'incendi (AS), amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1 x 10 mm² de secció, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), de tipus DIX3, coberta de poliolefina termoplàstica, de tipus Afumex Z1, amb baixa emissió de fums, per a col·locació en canal o safata			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
String	1	120,000			120,000 0,000
		Total m			120,000
				2,50	300,00

1.6 Sistema de monitoratge

1.6.1 PA006	ut	Subministrament i muntatge del sistema per al monitoratge, amb equip de mesura model SMA Energy Meter o equivalent per a autocòsum, Tensió nominal 230V/400V, Rang de freqüència 50 Hz/60 Hz (± 5 %), pot. max 3 W, cicle de medició 1000 ms/200 ms, Dimensiones (ample/alçada/fons) 70 mm / 88 mm / 65 mm, muntatge en quadre elèctric sobre carril DIN, Pes 0,3 kg, inclou instal·lació, configuració, registre en Sunny Portal i verificació de correcte funcionament.			
		Total ut		1,000	850,42
					850,42

1.6.2 IAF070	m	Subministrament i muntatge de cable de comunicacions amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6A U/FTP, 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, per a la connexió de la xarxa RS485 dels elements de monitoratge de la instal·lació fotovoltaica			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
Cablejat connexió monitoritz ació	1	115,000			115,000
		Total m			115,000
				1,89	217,35

1.6.3 IE0010d	m	Subministrament i muntatge de Tub corbable de PVC, transversalment elàstic, corrugat, folrat, de color negre, de 16 mm de diàmetre nominal, per a canalització encastada en obra de fàbrica (parets i sostres). Resistència a la compressió 320 N, resistència a l'impacte 2 joules, temperatura de treball -5°C fins 60°C, amb grau de protecció IP547 segons UNE 20324, propietats elèctriques: aïllant, no propagador de la flama. Segons UNE-EN 61386-1 i UNE-EN 61386-22.			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
Cablejat connexió monitoritz ació	1	115,000			115,000
		Total m			115,000
				1,00	115,00

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total
2.1 05.01	ut	Projecte claus en mà: Redacció de memòria tècnica, càlculs de línies i estructurals, posada en marxa. Tramitació i gestió de permisos, llicències i subvencions necessàries per realitzar l'obra i la tramitació com a instal·lació individual amb excedents. Inclou taxes de ECA, documentació '' As built'', projecte i certificat de les instal·lacions fotovoltaïques, per a la inscripció en el registre d'Instal·lacions Tècniques de Seguretat Industrial de Catalunya (RITSIC), a la xarxa de distribució elèctrica , inclos taxes i permisos.			
		Total ut	1,000	800,00	800,00
2.2 05.02	m²	Adaptació de les instal·lacions existents.			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
	2	78,240			156,480
		Total m²		4,37	683,82
2.3 HYL020	ut	Neteja final d'obra en edifici d'altres usos, amb una superfície construïda mitja de 150 m², incloent els treballs d'eliminació de la sucietat i la pols acumulada en paraments i tancaments metàl·lics, neteja i desinfecció de banys i lavavos, neteja de vidres i tancaments exteriors, eliminació de taques i restes de guix i morter adherits en terres i altres elements, recollida i retirada de plàstics i cartrons, tot això junt amb les restes de fi d'obra dipositats en el contenidor de residus per al seu transport a abocador autoritzat. Inclou: Treballs de neteja. Retirada i apilament de les restes generades. Càrrega manual de les restes generades sobre camió o contenidor.			
		Total ut	1,000	113,94	113,94

Pressupost d'execució material

1. Fotovoltaica	15.089,09
2. Varis	1.597,76
Total:	16.686,85

Puja el pressupost d'execució material a l'expressada quantitat de SETZE MIL SIS-CENTS VUITANTA-SIS EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS.

Salt
Josep Ibañez Gassiot

12.5 PRESSUPOST GENERAL

Projecte: Parc fotovoltaic bernardes de Salt

Capítol	Import
1 Fotovoltaica	
1.1 Camp de captació	11.066,71
1.2 Cablejat i canalitzacions	1.161,17
1.3 Proteccions CC	961,71
1.4 Proteccions CA	416,73
1.5 Posada a Terra	300,00
1.6 Sistema de monitoratge	1.182,77
Total 1 Fotovoltaica	15.089,09
2 Varis	1.597,76
Pressupost d'execució material	16.686,85
17% de despeses generals	2.836,76
6% de benefici industrial	1.001,21
Suma	20.524,82
21% IVA	4.310,21
Pressupost d'execució per contracta	24.835,03

Puja el pressupost d'execució per contracta a l'expressada quantitat de VINT-I-QUATRE MIL VUIT-CENTS TRENTA-CINC EUROS AMB TRES CÈNTIMS.

Salt
Josep Ibañez Gassiot

13. PRODUCCIÓ PREVISTA I CÀLCULS

Característiques de los mòduls fotovoltaics Estel Mossèn Gumersind, Palamós

Potència màxima:	550 W
Intensitat màx. potència	13,04 A
Intensitat de curtcircuit	13,93 A
Tensió màx. Potència:	41,8 V
Tensió circuit obert:	49,75 V
Temperatura ambient:	25 º
Temperatura màxima:	85 º

Càlculs conductors corrent continu

	mòduls (nº)	Potència (W)	Tensió (V)	Intensitat (A)	Longitud (m)	Secció (mm2)	Densitat (A/mm2)	Conductivitat (m/R*mm2)	Caiguda de tensió (V) (%)	
Entrada A	15	8.250	627	13,04	60	10	1,30	44	3,6	0,57%
Entrada B	15	8.250	627	13,04	60	10	1,30	44	3,6	0,57%

*a 90ºC

Tensió a circuit obert:	761 V	< 1000 V	OK
Intensitat de curtcircuit:	13,93 A	< 35,0 A	OK
Intensitat de càlcul (1,25):	17,4 A		
Intensitat màxima conduc.	68,0 A	taula B-52.1	
Factor corrector temp. K1	0,8 A		
Factor corrector instal. k2	0,9 A		
Intensitat màx. Corregida:	49,0 A	OK	

Característiques de l'inversor

Marca:	SMA	Potència màxima entrada:	20000 W	OK	Tensió Sortida AC:	400 V
Model:	Sunny Tripower X20	Màxima Tensió DC:	1000 V	OK	Intensitat màxima sortida AC:	36,6 A
Potència nominal:	20,00 kW	Rang tensió DC:	340 V - 800 V	OK		
		Intensitat màxima DC:	24,0 A	OK		
		Intensitat curtcircuit:	35,0 A	OK		

Càlculs conductors corrent altern

Potència (W)	Tensió (V)	Cos fi	Intensitat (A)	Longitud (m)	Secció (mm2)	Densitat (A/mm2)	Conductivitat (m/R*mm2)	Caiguda de tensió (V) (%)	
20.000	400	1	28,90	10	6	4,82	56	1,5	0,37%

*a 20ºC

ÍNDEX

1. ENERGIA GENERADA PER LA INSTAL·LACIÓ.....	2
2. INVERSOR.....	11
2.1. INV1.....	11
3. COMPROVACIÓ PRODUCCIÓ-CONSUM.....	12
3.1. Energia produïda.....	12

Càlculs justificatius

1. ENERGIA GENERADA PER LA INSTAL·LACIÓ

$$E_p = \frac{G_{dm}(\alpha, \beta) P_{mp} PR}{G_{CEM}}$$

$$G_{dm}(\alpha, \beta) = G_{dm}(0) \cdot K \cdot FI \cdot FS$$

- $\beta \leq 15^\circ$:

$$FI = 1 - \left[1.2 \cdot 10^{-4} \cdot (\beta - \beta_{opt})^2 \right]$$

- $15^\circ < \beta < 90^\circ$:

$$FI = 1 - \left[1.2 \cdot 10^{-4} \cdot (\beta - \beta_{opt})^2 + 3.5 \cdot 10^{-5} \cdot \alpha^2 \right]$$

$$L_{tem} = g \cdot (T_c - 25)$$

$$T_c = T_{amb} + (TONC - 20) \cdot \frac{G}{800}$$

$$PR = (1 - L_{cab}) \cdot (1 - L_{dis}) \cdot (1 - L_{inv}) \cdot (1 - L_{pol}) \cdot (1 - L_{ref}) \cdot (1 - L_{reg}) \cdot (1 - L_{tem}) \cdot (1 - L_{usu})$$

E_p Energia produïda (*Wh/dia*)

P_{mp} Potència nominal (*W*)

G_{CEM} Irradiació sobre els panells en CEM (*1000 Wh/m²*)

$G_{dm}(0)$ Valor mitjà mensual de la irradiació diària sobre el pla horitzontal (*Wh/m²·dia*)

$G_{dm}(\alpha, \beta)$ Valor mitjà mensual de la irradiació diària sobre el pla del panell, en el qual s'han descomptat les pèrdues per ombres (*W/m²·dia*)

FI Factor d'irradiació per a l'orientació i inclinació escollides

FS Factor d'ombra per a l'emplaçament dels panells ($1 - L_{som}$)

α Orientació dels panells respecte al Sud ($^\circ$)

β Inclinació dels panells respecte a la seva posició horitzontal ($^\circ$)

β_{opt} Inclinació òptima dels panells respecte a la seva posició horitzontal

β_{opt}											
Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre
52.4382 °	45 °	35 °	25 °	17.5 °	15 °	19.9382 °	25 °	39.9382 °	50 °	55 °	57.4382 °

K Factor dependent de la inclinació dels panells

L_{tem} Pèrdues per temperatura

g Coeficient de temperatura de la potència ($1/^\circ C$)

T_c Temperatura de les cèl·lules solars ($^\circ C$)

T_{amb} Temperatura ambient a l'ombra. ($^\circ C$)

$TONC$ Temperatura d'operació nominal del mòdul. ($^\circ C$)

G Valor mitjà mensual de la irradiació diària sobre el pla del panell, en el qual s'han descomptat les pèrdues per ombres (*W/m²·dia*)

PR Rendiment energètic

L_{cab} Pèrdues de potència en el cablejat de corrent continu entre els panells fotovoltaics i l'entrada de l'inversor

L_{dis} Pèrdues de potència per dispersió de paràmetres entre mòduls

L_{inv} Pèrdues de potència en l'inversor

L_{pol} Pèrdues de potència degudes a la pols i la brutícia sobre els mòduls fotovoltaics

L_{ref} Pèrdues de potència per reflectància angular espectral

Càlculs justificatius

L_{ot} Altres pèrdues de potència

Gener										
Panell solar	α	β	P_{mp}	$G_{dm}(0)$	K	FI	FS	$G_{dm}(\alpha, \beta)$	PR	E_p
PS9	78.58	22.00	550.00	126800.00	1.29	0.67	1.00	110016.57	0.67	40693.48
PS10	78.58	22.00	550.00	126800.00	1.29	0.67	1.00	110016.57	0.67	40693.48
PS11	78.58	22.00	550.00	126800.00	1.29	0.67	1.00	110016.57	0.67	40693.48
PS12	78.58	22.00	550.00	126800.00	1.29	0.67	1.00	110016.57	0.67	40693.48
PS13	78.58	22.00	550.00	126800.00	1.29	0.67	1.00	110016.57	0.67	40693.48
PS14	78.50	22.00	550.00	126800.00	1.29	0.67	1.00	110081.89	0.67	40711.07
PS15	78.50	22.00	550.00	126800.00	1.29	0.67	1.00	110081.89	0.67	40711.07
PS16	78.50	22.00	550.00	126800.00	1.29	0.67	1.00	110081.89	0.67	40711.07
PS17	78.50	22.00	550.00	126800.00	1.29	0.67	1.00	110081.89	0.67	40711.07
PS18	78.41	22.00	550.00	126800.00	1.29	0.67	1.00	110169.04	0.67	40734.52
PS19	78.41	22.00	550.00	126800.00	1.29	0.67	1.00	110169.04	0.67	40734.52
PS20	78.41	22.00	550.00	126800.00	1.29	0.67	1.00	110169.04	0.67	40734.52
PS21	78.44	22.00	550.00	126800.00	1.29	0.67	1.00	110136.69	0.67	40725.82
PS22	78.44	22.00	550.00	126800.00	1.29	0.67	1.00	110136.69	0.67	40725.82
PS23	78.08	22.00	550.00	126800.00	1.29	0.68	1.00	110463.34	0.67	40813.61
PS33	-11.15	22.00	550.00	126800.00	1.29	0.88	1.00	144647.24	0.61	48922.77
PS34	-11.15	22.00	550.00	126800.00	1.29	0.88	1.00	144647.24	0.61	48922.77
PS35	-11.15	22.00	550.00	126800.00	1.29	0.88	1.00	144647.24	0.61	48922.77
PS36	-11.15	22.00	550.00	126800.00	1.29	0.88	1.00	144647.24	0.61	48922.77
PS37	-11.15	22.00	550.00	126800.00	1.29	0.88	1.00	144647.24	0.61	48922.77
PS38	-11.19	22.00	550.00	126800.00	1.29	0.88	1.00	144641.41	0.61	48921.57
PS39	-11.19	22.00	550.00	126800.00	1.29	0.88	1.00	144641.41	0.61	48921.57
PS40	-11.19	22.00	550.00	126800.00	1.29	0.88	1.00	144641.41	0.61	48921.57
PS41	-11.19	22.00	550.00	126800.00	1.29	0.88	1.00	144641.41	0.61	48921.57
PS42	-11.16	22.00	550.00	126800.00	1.29	0.88	1.00	144645.62	0.61	48922.44
PS43	-11.16	22.00	550.00	126800.00	1.29	0.88	1.00	144645.62	0.61	48922.44
PS44	-11.16	22.00	550.00	126800.00	1.29	0.88	1.00	144645.62	0.61	48922.44
PS45	-11.31	22.00	550.00	126800.00	1.29	0.88	1.00	144626.33	0.61	48918.47
PS46	-11.31	22.00	550.00	126800.00	1.29	0.88	1.00	144626.33	0.61	48918.47
PS47	-11.06	22.00	550.00	126800.00	1.29	0.88	1.00	144658.42	0.61	48925.08
										1344610.02

Febrer										
Panell solar	α	β	P_{mp}	$G_{dm}(0)$	K	FI	FS	$G_{dm}(\alpha, \beta)$	PR	E_p
PS9	78.58	22.00	550.00	133390.00	1.23	0.72	1.00	117804.42	0.66	42597.38
PS10	78.58	22.00	550.00	133390.00	1.23	0.72	1.00	117804.42	0.66	42597.38
PS11	78.58	22.00	550.00	133390.00	1.23	0.72	1.00	117804.42	0.66	42597.38
PS12	78.58	22.00	550.00	133390.00	1.23	0.72	1.00	117804.42	0.66	42597.38
PS13	78.58	22.00	550.00	133390.00	1.23	0.72	1.00	117804.42	0.66	42597.38
PS14	78.50	22.00	550.00	133390.00	1.23	0.72	1.00	117869.72	0.66	42613.95
PS15	78.50	22.00	550.00	133390.00	1.23	0.72	1.00	117869.72	0.66	42613.95
PS16	78.50	22.00	550.00	133390.00	1.23	0.72	1.00	117869.72	0.66	42613.95
PS17	78.50	22.00	550.00	133390.00	1.23	0.72	1.00	117869.72	0.66	42613.95
PS18	78.41	22.00	550.00	133390.00	1.23	0.72	1.00	117956.87	0.66	42636.06
PS19	78.41	22.00	550.00	133390.00	1.23	0.72	1.00	117956.87	0.66	42636.06

Càlculs justificatius

Febrer										
Panell solar	α	β	P_{mp}	$G_{dm}(0)$	K	FI	FS	$G_{dm}(\alpha, \beta)$	PR	E_p
PS20	78.41	22.00	550.00	133390.00	1.23	0.72	1.00	117956.87	0.66	42636.06
PS21	78.44	22.00	550.00	133390.00	1.23	0.72	1.00	117924.52	0.66	42627.86
PS22	78.44	22.00	550.00	133390.00	1.23	0.72	1.00	117924.52	0.66	42627.86
PS23	78.08	22.00	550.00	133390.00	1.23	0.72	1.00	118251.14	0.66	42710.61
PS33	-11.15	22.00	550.00	133390.00	1.23	0.93	1.00	152431.33	0.60	50292.24
PS34	-11.15	22.00	550.00	133390.00	1.23	0.93	1.00	152431.33	0.60	50292.24
PS35	-11.15	22.00	550.00	133390.00	1.23	0.93	1.00	152431.33	0.60	50292.24
PS36	-11.15	22.00	550.00	133390.00	1.23	0.93	1.00	152431.33	0.60	50292.24
PS37	-11.15	22.00	550.00	133390.00	1.23	0.93	1.00	152431.33	0.60	50292.24
PS38	-11.19	22.00	550.00	133390.00	1.23	0.93	1.00	152425.51	0.60	50291.13
PS39	-11.19	22.00	550.00	133390.00	1.23	0.93	1.00	152425.51	0.60	50291.13
PS40	-11.19	22.00	550.00	133390.00	1.23	0.93	1.00	152425.51	0.60	50291.13
PS41	-11.19	22.00	550.00	133390.00	1.23	0.93	1.00	152425.51	0.60	50291.13
PS42	-11.16	22.00	550.00	133390.00	1.23	0.93	1.00	152429.71	0.60	50291.93
PS43	-11.16	22.00	550.00	133390.00	1.23	0.93	1.00	152429.71	0.60	50291.93
PS44	-11.16	22.00	550.00	133390.00	1.23	0.93	1.00	152429.71	0.60	50291.93
PS45	-11.31	22.00	550.00	133390.00	1.23	0.93	1.00	152410.42	0.60	50288.25
PS46	-11.31	22.00	550.00	133390.00	1.23	0.93	1.00	152410.42	0.60	50288.25
PS47	-11.06	22.00	550.00	133390.00	1.23	0.93	1.00	152442.51	0.60	50294.37
										1393689.57

Març										
Panell solar	α	β	P_{mp}	$G_{dm}(0)$	K	FI	FS	$G_{dm}(\alpha, \beta)$	PR	E_p
PS9	78.58	22.00	550.00	165950.00	1.16	0.76	1.00	146744.00	0.61	49178.88
PS10	78.58	22.00	550.00	165950.00	1.16	0.76	1.00	146744.00	0.61	49178.88
PS11	78.58	22.00	550.00	165950.00	1.16	0.76	1.00	146744.00	0.61	49178.88
PS12	78.58	22.00	550.00	165950.00	1.16	0.76	1.00	146744.00	0.61	49178.88
PS13	78.58	22.00	550.00	165950.00	1.16	0.76	1.00	146744.00	0.61	49178.88
PS14	78.50	22.00	550.00	165950.00	1.16	0.76	1.00	146820.75	0.61	49194.29
PS15	78.50	22.00	550.00	165950.00	1.16	0.76	1.00	146820.75	0.61	49194.29
PS16	78.50	22.00	550.00	165950.00	1.16	0.76	1.00	146820.75	0.61	49194.29
PS17	78.50	22.00	550.00	165950.00	1.16	0.76	1.00	146820.75	0.61	49194.29
PS18	78.41	22.00	550.00	165950.00	1.16	0.76	1.00	146923.16	0.61	49214.85
PS19	78.41	22.00	550.00	165950.00	1.16	0.76	1.00	146923.16	0.61	49214.85
PS20	78.41	22.00	550.00	165950.00	1.16	0.76	1.00	146923.16	0.61	49214.85
PS21	78.44	22.00	550.00	165950.00	1.16	0.76	1.00	146885.14	0.61	49207.22
PS22	78.44	22.00	550.00	165950.00	1.16	0.76	1.00	146885.14	0.61	49207.22
PS23	78.08	22.00	550.00	165950.00	1.16	0.77	1.00	147268.98	0.61	49284.13
PS33	-11.15	22.00	550.00	165950.00	1.16	0.98	1.00	187437.11	0.54	55842.58
PS34	-11.15	22.00	550.00	165950.00	1.16	0.98	1.00	187437.11	0.54	55842.58
PS35	-11.15	22.00	550.00	165950.00	1.16	0.98	1.00	187437.11	0.54	55842.58
PS36	-11.15	22.00	550.00	165950.00	1.16	0.98	1.00	187437.11	0.54	55842.58
PS37	-11.15	22.00	550.00	165950.00	1.16	0.98	1.00	187437.11	0.54	55842.58
PS38	-11.19	22.00	550.00	165950.00	1.16	0.98	1.00	187430.27	0.54	55841.71
PS39	-11.19	22.00	550.00	165950.00	1.16	0.98	1.00	187430.27	0.54	55841.71
PS40	-11.19	22.00	550.00	165950.00	1.16	0.98	1.00	187430.27	0.54	55841.71
PS41	-11.19	22.00	550.00	165950.00	1.16	0.98	1.00	187430.27	0.54	55841.71

Càlculs justificatius

Març										
Panell solar	α	β	P_{mp}	$G_{dm}(0)$	K	FI	FS	$G_{dm}(\alpha, \beta)$	PR	E_p
PS42	-11.16	22.00	550.00	165950.00	1.16	0.98	1.00	187435.21	0.54	55842.34
PS43	-11.16	22.00	550.00	165950.00	1.16	0.98	1.00	187435.21	0.54	55842.34
PS44	-11.16	22.00	550.00	165950.00	1.16	0.98	1.00	187435.21	0.54	55842.34
PS45	-11.31	22.00	550.00	165950.00	1.16	0.98	1.00	187412.54	0.54	55839.47
PS46	-11.31	22.00	550.00	165950.00	1.16	0.98	1.00	187412.54	0.54	55839.47
PS47	-11.06	22.00	550.00	165950.00	1.16	0.98	1.00	187450.25	0.54	55844.24
										1575644.59

Abril										
Panell solar	α	β	P_{mp}	$G_{dm}(0)$	K	FI	FS	$G_{dm}(\alpha, \beta)$	PR	E_p
PS9	78.58	22.00	550.00	173630.00	1.09	0.78	1.00	148132.86	0.61	49352.20
PS10	78.58	22.00	550.00	173630.00	1.09	0.78	1.00	148132.86	0.61	49352.20
PS11	78.58	22.00	550.00	173630.00	1.09	0.78	1.00	148132.86	0.61	49352.20
PS12	78.58	22.00	550.00	173630.00	1.09	0.78	1.00	148132.86	0.61	49352.20
PS13	78.58	22.00	550.00	173630.00	1.09	0.78	1.00	148132.86	0.61	49352.20
PS14	78.50	22.00	550.00	173630.00	1.09	0.78	1.00	148208.43	0.61	49367.14
PS15	78.50	22.00	550.00	173630.00	1.09	0.78	1.00	148208.43	0.61	49367.14
PS16	78.50	22.00	550.00	173630.00	1.09	0.78	1.00	148208.43	0.61	49367.14
PS17	78.50	22.00	550.00	173630.00	1.09	0.78	1.00	148208.43	0.61	49367.14
PS18	78.41	22.00	550.00	173630.00	1.09	0.78	1.00	148309.28	0.61	49387.05
PS19	78.41	22.00	550.00	173630.00	1.09	0.78	1.00	148309.28	0.61	49387.05
PS20	78.41	22.00	550.00	173630.00	1.09	0.78	1.00	148309.28	0.61	49387.05
PS21	78.44	22.00	550.00	173630.00	1.09	0.78	1.00	148271.84	0.61	49379.66
PS22	78.44	22.00	550.00	173630.00	1.09	0.78	1.00	148271.84	0.61	49379.66
PS23	78.08	22.00	550.00	173630.00	1.09	0.79	1.00	148649.81	0.60	49454.17
PS33	-11.15	22.00	550.00	173630.00	1.09	0.99	1.00	188203.59	0.54	55806.88
PS34	-11.15	22.00	550.00	173630.00	1.09	0.99	1.00	188203.59	0.54	55806.88
PS35	-11.15	22.00	550.00	173630.00	1.09	0.99	1.00	188203.59	0.54	55806.88
PS36	-11.15	22.00	550.00	173630.00	1.09	0.99	1.00	188203.59	0.54	55806.88
PS37	-11.15	22.00	550.00	173630.00	1.09	0.99	1.00	188203.59	0.54	55806.88
PS38	-11.19	22.00	550.00	173630.00	1.09	0.99	1.00	188196.85	0.54	55806.04
PS39	-11.19	22.00	550.00	173630.00	1.09	0.99	1.00	188196.85	0.54	55806.04
PS40	-11.19	22.00	550.00	173630.00	1.09	0.99	1.00	188196.85	0.54	55806.04
PS41	-11.19	22.00	550.00	173630.00	1.09	0.99	1.00	188196.85	0.54	55806.04
PS42	-11.16	22.00	550.00	173630.00	1.09	0.99	1.00	188201.72	0.54	55806.65
PS43	-11.16	22.00	550.00	173630.00	1.09	0.99	1.00	188201.72	0.54	55806.65
PS44	-11.16	22.00	550.00	173630.00	1.09	0.99	1.00	188201.72	0.54	55806.65
PS45	-11.31	22.00	550.00	173630.00	1.09	0.99	1.00	188179.40	0.54	55803.87
PS46	-11.31	22.00	550.00	173630.00	1.09	0.99	1.00	188179.40	0.54	55803.87
PS47	-11.06	22.00	550.00	173630.00	1.09	0.99	1.00	188216.53	0.54	55808.49
										1577698.92

Maig										
Panell solar	α	β	P_{mp}	$G_{dm}(0)$	K	FI	FS	$G_{dm}(\alpha, \beta)$	PR	E_p
PS9	78.58	22.00	550.00	188660.00	1.04	0.78	1.00	153313.89	0.60	50244.39
PS10	78.58	22.00	550.00	188660.00	1.04	0.78	1.00	153313.89	0.60	50244.39
PS11	78.58	22.00	550.00	188660.00	1.04	0.78	1.00	153313.89	0.60	50244.39
PS12	78.58	22.00	550.00	188660.00	1.04	0.78	1.00	153313.89	0.60	50244.39

Càlculs justificatius

Maig										
Panell solar	α	β	P_{mp}	$G_{dm}(0)$	K	FI	FS	$G_{dm}(\alpha, \beta)$	PR	E_p
PS13	78.58	22.00	550.00	188660.00	1.04	0.78	1.00	153313.89	0.60	50244.39
PS14	78.50	22.00	550.00	188660.00	1.04	0.78	1.00	153392.24	0.60	50259.08
PS15	78.50	22.00	550.00	188660.00	1.04	0.78	1.00	153392.24	0.60	50259.08
PS16	78.50	22.00	550.00	188660.00	1.04	0.78	1.00	153392.24	0.60	50259.08
PS17	78.50	22.00	550.00	188660.00	1.04	0.78	1.00	153392.24	0.60	50259.08
PS18	78.41	22.00	550.00	188660.00	1.04	0.78	1.00	153496.80	0.60	50278.67
PS19	78.41	22.00	550.00	188660.00	1.04	0.78	1.00	153496.80	0.60	50278.67
PS20	78.41	22.00	550.00	188660.00	1.04	0.78	1.00	153496.80	0.60	50278.67
PS21	78.44	22.00	550.00	188660.00	1.04	0.78	1.00	153457.98	0.60	50271.40
PS22	78.44	22.00	550.00	188660.00	1.04	0.78	1.00	153457.98	0.60	50271.40
PS23	78.08	22.00	550.00	188660.00	1.04	0.78	1.00	153849.85	0.59	50344.65
PS33	-11.15	22.00	550.00	188660.00	1.04	0.99	1.00	194857.76	0.53	56457.64
PS34	-11.15	22.00	550.00	188660.00	1.04	0.99	1.00	194857.76	0.53	56457.64
PS35	-11.15	22.00	550.00	188660.00	1.04	0.99	1.00	194857.76	0.53	56457.64
PS36	-11.15	22.00	550.00	188660.00	1.04	0.99	1.00	194857.76	0.53	56457.64
PS37	-11.15	22.00	550.00	188660.00	1.04	0.99	1.00	194857.76	0.53	56457.64
PS38	-11.19	22.00	550.00	188660.00	1.04	0.99	1.00	194850.78	0.53	56456.86
PS39	-11.19	22.00	550.00	188660.00	1.04	0.99	1.00	194850.78	0.53	56456.86
PS40	-11.19	22.00	550.00	188660.00	1.04	0.99	1.00	194850.78	0.53	56456.86
PS41	-11.19	22.00	550.00	188660.00	1.04	0.99	1.00	194850.78	0.53	56456.86
PS42	-11.16	22.00	550.00	188660.00	1.04	0.99	1.00	194855.82	0.53	56457.42
PS43	-11.16	22.00	550.00	188660.00	1.04	0.99	1.00	194855.82	0.53	56457.42
PS44	-11.16	22.00	550.00	188660.00	1.04	0.99	1.00	194855.82	0.53	56457.42
PS45	-11.31	22.00	550.00	188660.00	1.04	0.99	1.00	194832.68	0.53	56454.84
PS46	-11.31	22.00	550.00	188660.00	1.04	0.99	1.00	194832.68	0.53	56454.84
PS47	-11.06	22.00	550.00	188660.00	1.04	0.99	1.00	194871.18	0.53	56459.13
										1600838.43

Juny										
Panell solar	α	β	P_{mp}	$G_{dm}(0)$	K	FI	FS	$G_{dm}(\alpha, \beta)$	PR	E_p
PS9	78.58	22.00	550.00	196830.00	1.02	0.78	1.00	156483.03	0.59	50646.42
PS10	78.58	22.00	550.00	196830.00	1.02	0.78	1.00	156483.03	0.59	50646.42
PS11	78.58	22.00	550.00	196830.00	1.02	0.78	1.00	156483.03	0.59	50646.42
PS12	78.58	22.00	550.00	196830.00	1.02	0.78	1.00	156483.03	0.59	50646.42
PS13	78.58	22.00	550.00	196830.00	1.02	0.78	1.00	156483.03	0.59	50646.42
PS14	78.50	22.00	550.00	196830.00	1.02	0.78	1.00	156563.35	0.59	50660.92
PS15	78.50	22.00	550.00	196830.00	1.02	0.78	1.00	156563.35	0.59	50660.92
PS16	78.50	22.00	550.00	196830.00	1.02	0.78	1.00	156563.35	0.59	50660.92
PS17	78.50	22.00	550.00	196830.00	1.02	0.78	1.00	156563.35	0.59	50660.92
PS18	78.41	22.00	550.00	196830.00	1.02	0.78	1.00	156670.54	0.59	50680.25
PS19	78.41	22.00	550.00	196830.00	1.02	0.78	1.00	156670.54	0.59	50680.25
PS20	78.41	22.00	550.00	196830.00	1.02	0.78	1.00	156670.54	0.59	50680.25
PS21	78.44	22.00	550.00	196830.00	1.02	0.78	1.00	156630.75	0.59	50673.08
PS22	78.44	22.00	550.00	196830.00	1.02	0.78	1.00	156630.75	0.59	50673.08
PS23	78.08	22.00	550.00	196830.00	1.02	0.78	1.00	157032.49	0.59	50745.37
PS33	-11.15	22.00	550.00	196830.00	1.02	0.99	1.00	199073.67	0.52	56678.79
PS34	-11.15	22.00	550.00	196830.00	1.02	0.99	1.00	199073.67	0.52	56678.79

Càlculs justificatius

Juny										
Panell solar	α	β	P_{mp}	$G_{dm}(0)$	K	FI	FS	$G_{dm}(\alpha, \beta)$	PR	E_p
PS35	-11.15	22.00	550.00	196830.00	1.02	0.99	1.00	199073.67	0.52	56678.79
PS36	-11.15	22.00	550.00	196830.00	1.02	0.99	1.00	199073.67	0.52	56678.79
PS37	-11.15	22.00	550.00	196830.00	1.02	0.99	1.00	199073.67	0.52	56678.79
PS38	-11.19	22.00	550.00	196830.00	1.02	0.99	1.00	199066.51	0.52	56678.05
PS39	-11.19	22.00	550.00	196830.00	1.02	0.99	1.00	199066.51	0.52	56678.05
PS40	-11.19	22.00	550.00	196830.00	1.02	0.99	1.00	199066.51	0.52	56678.05
PS41	-11.19	22.00	550.00	196830.00	1.02	0.99	1.00	199066.51	0.52	56678.05
PS42	-11.16	22.00	550.00	196830.00	1.02	0.99	1.00	199071.68	0.52	56678.58
PS43	-11.16	22.00	550.00	196830.00	1.02	0.99	1.00	199071.68	0.52	56678.58
PS44	-11.16	22.00	550.00	196830.00	1.02	0.99	1.00	199071.68	0.52	56678.58
PS45	-11.31	22.00	550.00	196830.00	1.02	0.99	1.00	199047.96	0.52	56676.15
PS46	-11.31	22.00	550.00	196830.00	1.02	0.99	1.00	199047.96	0.52	56676.15
PS47	-11.06	22.00	550.00	196830.00	1.02	0.99	1.00	199087.43	0.52	56680.20
										1610182.47

Juliol										
Panell solar	α	β	P_{mp}	$G_{dm}(0)$	K	FI	FS	$G_{dm}(\alpha, \beta)$	PR	E_p
PS9	78.58	22.00	550.00	206360.00	1.05	0.78	1.00	169055.72	0.56	52455.68
PS10	78.58	22.00	550.00	206360.00	1.05	0.78	1.00	169055.72	0.56	52455.68
PS11	78.58	22.00	550.00	206360.00	1.05	0.78	1.00	169055.72	0.56	52455.68
PS12	78.58	22.00	550.00	206360.00	1.05	0.78	1.00	169055.72	0.56	52455.68
PS13	78.58	22.00	550.00	206360.00	1.05	0.78	1.00	169055.72	0.56	52455.68
PS14	78.50	22.00	550.00	206360.00	1.05	0.78	1.00	169141.90	0.56	52469.09
PS15	78.50	22.00	550.00	206360.00	1.05	0.78	1.00	169141.90	0.56	52469.09
PS16	78.50	22.00	550.00	206360.00	1.05	0.78	1.00	169141.90	0.56	52469.09
PS17	78.50	22.00	550.00	206360.00	1.05	0.78	1.00	169141.90	0.56	52469.09
PS18	78.41	22.00	550.00	206360.00	1.05	0.78	1.00	169256.91	0.56	52486.97
PS19	78.41	22.00	550.00	206360.00	1.05	0.78	1.00	169256.91	0.56	52486.97
PS20	78.41	22.00	550.00	206360.00	1.05	0.78	1.00	169256.91	0.56	52486.97
PS21	78.44	22.00	550.00	206360.00	1.05	0.78	1.00	169214.22	0.56	52480.33
PS22	78.44	22.00	550.00	206360.00	1.05	0.78	1.00	169214.22	0.56	52480.33
PS23	78.08	22.00	550.00	206360.00	1.05	0.79	1.00	169645.26	0.56	52547.16
PS33	-11.15	22.00	550.00	206360.00	1.05	1.00	1.00	214752.92	0.49	57662.05
PS34	-11.15	22.00	550.00	206360.00	1.05	1.00	1.00	214752.92	0.49	57662.05
PS35	-11.15	22.00	550.00	206360.00	1.05	1.00	1.00	214752.92	0.49	57662.05
PS36	-11.15	22.00	550.00	206360.00	1.05	1.00	1.00	214752.92	0.49	57662.05
PS37	-11.15	22.00	550.00	206360.00	1.05	1.00	1.00	214752.92	0.49	57662.05
PS38	-11.19	22.00	550.00	206360.00	1.05	1.00	1.00	214745.24	0.49	57661.49
PS39	-11.19	22.00	550.00	206360.00	1.05	1.00	1.00	214745.24	0.49	57661.49
PS40	-11.19	22.00	550.00	206360.00	1.05	1.00	1.00	214745.24	0.49	57661.49
PS41	-11.19	22.00	550.00	206360.00	1.05	1.00	1.00	214745.24	0.49	57661.49
PS42	-11.16	22.00	550.00	206360.00	1.05	1.00	1.00	214750.79	0.49	57661.89
PS43	-11.16	22.00	550.00	206360.00	1.05	1.00	1.00	214750.79	0.49	57661.89
PS44	-11.16	22.00	550.00	206360.00	1.05	1.00	1.00	214750.79	0.49	57661.89
PS45	-11.31	22.00	550.00	206360.00	1.05	1.00	1.00	214725.34	0.49	57660.05
PS46	-11.31	22.00	550.00	206360.00	1.05	1.00	1.00	214725.34	0.49	57660.05
PS47	-11.06	22.00	550.00	206360.00	1.05	1.00	1.00	214767.68	0.49	57663.11

Càlculs justificatius

Juliol										
Panell solar	α	β	P_{mp}	$G_{dm}(0)$	K	FI	FS	$G_{dm}(\alpha, \beta)$	PR	E_p
										1652048.55

Agost										
Panell solar	α	β	P_{mp}	$G_{dm}(0)$	K	FI	FS	$G_{dm}(\alpha, \beta)$	PR	E_p
PS9	78.58	22.00	550.00	198610.00	1.10	0.78	1.00	170999.36	0.56	52975.01
PS10	78.58	22.00	550.00	198610.00	1.10	0.78	1.00	170999.36	0.56	52975.01
PS11	78.58	22.00	550.00	198610.00	1.10	0.78	1.00	170999.36	0.56	52975.01
PS12	78.58	22.00	550.00	198610.00	1.10	0.78	1.00	170999.36	0.56	52975.01
PS13	78.58	22.00	550.00	198610.00	1.10	0.78	1.00	170999.36	0.56	52975.01
PS14	78.50	22.00	550.00	198610.00	1.10	0.78	1.00	171086.60	0.56	52988.39
PS15	78.50	22.00	550.00	198610.00	1.10	0.78	1.00	171086.60	0.56	52988.39
PS16	78.50	22.00	550.00	198610.00	1.10	0.78	1.00	171086.60	0.56	52988.39
PS17	78.50	22.00	550.00	198610.00	1.10	0.78	1.00	171086.60	0.56	52988.39
PS18	78.41	22.00	550.00	198610.00	1.10	0.78	1.00	171203.01	0.56	53006.23
PS19	78.41	22.00	550.00	198610.00	1.10	0.78	1.00	171203.01	0.56	53006.23
PS20	78.41	22.00	550.00	198610.00	1.10	0.78	1.00	171203.01	0.56	53006.23
PS21	78.44	22.00	550.00	198610.00	1.10	0.78	1.00	171159.79	0.56	52999.61
PS22	78.44	22.00	550.00	198610.00	1.10	0.78	1.00	171159.79	0.56	52999.61
PS23	78.08	22.00	550.00	198610.00	1.10	0.79	1.00	171596.11	0.56	53066.26
PS33	-11.15	22.00	550.00	198610.00	1.10	0.99	1.00	217255.59	0.49	58116.57
PS34	-11.15	22.00	550.00	198610.00	1.10	0.99	1.00	217255.59	0.49	58116.57
PS35	-11.15	22.00	550.00	198610.00	1.10	0.99	1.00	217255.59	0.49	58116.57
PS36	-11.15	22.00	550.00	198610.00	1.10	0.99	1.00	217255.59	0.49	58116.57
PS37	-11.15	22.00	550.00	198610.00	1.10	0.99	1.00	217255.59	0.49	58116.57
PS38	-11.19	22.00	550.00	198610.00	1.10	0.99	1.00	217247.82	0.49	58116.04
PS39	-11.19	22.00	550.00	198610.00	1.10	0.99	1.00	217247.82	0.49	58116.04
PS40	-11.19	22.00	550.00	198610.00	1.10	0.99	1.00	217247.82	0.49	58116.04
PS41	-11.19	22.00	550.00	198610.00	1.10	0.99	1.00	217247.82	0.49	58116.04
PS42	-11.16	22.00	550.00	198610.00	1.10	0.99	1.00	217253.44	0.49	58116.43
PS43	-11.16	22.00	550.00	198610.00	1.10	0.99	1.00	217253.44	0.49	58116.43
PS44	-11.16	22.00	550.00	198610.00	1.10	0.99	1.00	217253.44	0.49	58116.43
PS45	-11.31	22.00	550.00	198610.00	1.10	0.99	1.00	217227.67	0.49	58114.65
PS46	-11.31	22.00	550.00	198610.00	1.10	0.99	1.00	217227.67	0.49	58114.65
PS47	-11.06	22.00	550.00	198610.00	1.10	0.99	1.00	217270.53	0.49	58117.60
										1666656.01

Setembre										
Panell solar	α	β	P_{mp}	$G_{dm}(0)$	K	FI	FS	$G_{dm}(\alpha, \beta)$	PR	E_p
PS9	78.58	22.00	550.00	169290.00	1.19	0.75	1.00	150361.94	0.60	49542.03
PS10	78.58	22.00	550.00	169290.00	1.19	0.75	1.00	150361.94	0.60	49542.03
PS11	78.58	22.00	550.00	169290.00	1.19	0.75	1.00	150361.94	0.60	49542.03
PS12	78.58	22.00	550.00	169290.00	1.19	0.75	1.00	150361.94	0.60	49542.03
PS13	78.58	22.00	550.00	169290.00	1.19	0.75	1.00	150361.94	0.60	49542.03
PS14	78.50	22.00	550.00	169290.00	1.19	0.75	1.00	150442.51	0.60	49557.49
PS15	78.50	22.00	550.00	169290.00	1.19	0.75	1.00	150442.51	0.60	49557.49
PS16	78.50	22.00	550.00	169290.00	1.19	0.75	1.00	150442.51	0.60	49557.49
PS17	78.50	22.00	550.00	169290.00	1.19	0.75	1.00	150442.51	0.60	49557.49
PS18	78.41	22.00	550.00	169290.00	1.19	0.75	1.00	150550.03	0.60	49578.11

Càlculs justificatius

Setembre										
Panell solar	α	β	P_{mp}	$G_{dm}(0)$	K	FI	FS	$G_{dm}(\alpha, \beta)$	PR	E_p
PS19	78.41	22.00	550.00	169290.00	1.19	0.75	1.00	150550.03	0.60	49578.11
PS20	78.41	22.00	550.00	169290.00	1.19	0.75	1.00	150550.03	0.60	49578.11
PS21	78.44	22.00	550.00	169290.00	1.19	0.75	1.00	150510.11	0.60	49570.46
PS22	78.44	22.00	550.00	169290.00	1.19	0.75	1.00	150510.11	0.60	49570.46
PS23	78.08	22.00	550.00	169290.00	1.19	0.75	1.00	150913.09	0.60	49647.57
PS33	-11.15	22.00	550.00	169290.00	1.19	0.96	1.00	193084.03	0.53	56076.08
PS34	-11.15	22.00	550.00	169290.00	1.19	0.96	1.00	193084.03	0.53	56076.08
PS35	-11.15	22.00	550.00	169290.00	1.19	0.96	1.00	193084.03	0.53	56076.08
PS36	-11.15	22.00	550.00	169290.00	1.19	0.96	1.00	193084.03	0.53	56076.08
PS37	-11.15	22.00	550.00	169290.00	1.19	0.96	1.00	193084.03	0.53	56076.08
PS38	-11.19	22.00	550.00	169290.00	1.19	0.96	1.00	193076.85	0.53	56075.26
PS39	-11.19	22.00	550.00	169290.00	1.19	0.96	1.00	193076.85	0.53	56075.26
PS40	-11.19	22.00	550.00	169290.00	1.19	0.96	1.00	193076.85	0.53	56075.26
PS41	-11.19	22.00	550.00	169290.00	1.19	0.96	1.00	193076.85	0.53	56075.26
PS42	-11.16	22.00	550.00	169290.00	1.19	0.96	1.00	193082.04	0.53	56075.85
PS43	-11.16	22.00	550.00	169290.00	1.19	0.96	1.00	193082.04	0.53	56075.85
PS44	-11.16	22.00	550.00	169290.00	1.19	0.96	1.00	193082.04	0.53	56075.85
PS45	-11.31	22.00	550.00	169290.00	1.19	0.96	1.00	193058.24	0.53	56073.14
PS46	-11.31	22.00	550.00	169290.00	1.19	0.96	1.00	193058.24	0.53	56073.14
PS47	-11.06	22.00	550.00	169290.00	1.19	0.96	1.00	193097.83	0.53	56077.65
										1584595.86

Octubre										
Panell solar	α	β	P_{mp}	$G_{dm}(0)$	K	FI	FS	$G_{dm}(\alpha, \beta)$	PR	E_p
PS9	78.58	22.00	550.00	147590.00	1.30	0.69	1.00	132327.61	0.63	45905.86
PS10	78.58	22.00	550.00	147590.00	1.30	0.69	1.00	132327.61	0.63	45905.86
PS11	78.58	22.00	550.00	147590.00	1.30	0.69	1.00	132327.61	0.63	45905.86
PS12	78.58	22.00	550.00	147590.00	1.30	0.69	1.00	132327.61	0.63	45905.86
PS13	78.58	22.00	550.00	147590.00	1.30	0.69	1.00	132327.61	0.63	45905.86
PS14	78.50	22.00	550.00	147590.00	1.30	0.69	1.00	132404.22	0.63	45923.17
PS15	78.50	22.00	550.00	147590.00	1.30	0.69	1.00	132404.22	0.63	45923.17
PS16	78.50	22.00	550.00	147590.00	1.30	0.69	1.00	132404.22	0.63	45923.17
PS17	78.50	22.00	550.00	147590.00	1.30	0.69	1.00	132404.22	0.63	45923.17
PS18	78.41	22.00	550.00	147590.00	1.30	0.69	1.00	132506.45	0.63	45946.24
PS19	78.41	22.00	550.00	147590.00	1.30	0.69	1.00	132506.45	0.63	45946.24
PS20	78.41	22.00	550.00	147590.00	1.30	0.69	1.00	132506.45	0.63	45946.24
PS21	78.44	22.00	550.00	147590.00	1.30	0.69	1.00	132468.50	0.63	45937.68
PS22	78.44	22.00	550.00	147590.00	1.30	0.69	1.00	132468.50	0.63	45937.68
PS23	78.08	22.00	550.00	147590.00	1.30	0.69	1.00	132851.66	0.63	46024.01
PS33	-11.15	22.00	550.00	147590.00	1.30	0.90	1.00	172948.81	0.56	53574.29
PS34	-11.15	22.00	550.00	147590.00	1.30	0.90	1.00	172948.81	0.56	53574.29
PS35	-11.15	22.00	550.00	147590.00	1.30	0.90	1.00	172948.81	0.56	53574.29
PS36	-11.15	22.00	550.00	147590.00	1.30	0.90	1.00	172948.81	0.56	53574.29
PS37	-11.15	22.00	550.00	147590.00	1.30	0.90	1.00	172948.81	0.56	53574.29
PS38	-11.19	22.00	550.00	147590.00	1.30	0.90	1.00	172941.98	0.56	53573.25
PS39	-11.19	22.00	550.00	147590.00	1.30	0.90	1.00	172941.98	0.56	53573.25
PS40	-11.19	22.00	550.00	147590.00	1.30	0.90	1.00	172941.98	0.56	53573.25

Càlculs justificatius

Octubre										
Panell solar	α	β	P_{mp}	$G_{dm}(0)$	K	FI	FS	$G_{dm}(\alpha, \beta)$	PR	E_p
PS41	-11.19	22.00	550.00	147590.00	1.30	0.90	1.00	172941.98	0.56	53573.25
PS42	-11.16	22.00	550.00	147590.00	1.30	0.90	1.00	172946.91	0.56	53574.00
PS43	-11.16	22.00	550.00	147590.00	1.30	0.90	1.00	172946.91	0.56	53574.00
PS44	-11.16	22.00	550.00	147590.00	1.30	0.90	1.00	172946.91	0.56	53574.00
PS45	-11.31	22.00	550.00	147590.00	1.30	0.90	1.00	172924.28	0.56	53570.57
PS46	-11.31	22.00	550.00	147590.00	1.30	0.90	1.00	172924.28	0.56	53570.57
PS47	-11.06	22.00	550.00	147590.00	1.30	0.90	1.00	172961.93	0.56	53576.28
										1492563.95

Novembre										
Panell solar	α	β	P_{mp}	$G_{dm}(0)$	K	FI	FS	$G_{dm}(\alpha, \beta)$	PR	E_p
PS9	78.58	22.00	550.00	120410.00	1.36	0.65	1.00	107264.12	0.67	39769.59
PS10	78.58	22.00	550.00	120410.00	1.36	0.65	1.00	107264.12	0.67	39769.59
PS11	78.58	22.00	550.00	120410.00	1.36	0.65	1.00	107264.12	0.67	39769.59
PS12	78.58	22.00	550.00	120410.00	1.36	0.65	1.00	107264.12	0.67	39769.59
PS13	78.58	22.00	550.00	120410.00	1.36	0.65	1.00	107264.12	0.67	39769.59
PS14	78.50	22.00	550.00	120410.00	1.36	0.65	1.00	107329.70	0.67	39787.47
PS15	78.50	22.00	550.00	120410.00	1.36	0.65	1.00	107329.70	0.67	39787.47
PS16	78.50	22.00	550.00	120410.00	1.36	0.65	1.00	107329.70	0.67	39787.47
PS17	78.50	22.00	550.00	120410.00	1.36	0.65	1.00	107329.70	0.67	39787.47
PS18	78.41	22.00	550.00	120410.00	1.36	0.65	1.00	107417.22	0.67	39811.32
PS19	78.41	22.00	550.00	120410.00	1.36	0.65	1.00	107417.22	0.67	39811.32
PS20	78.41	22.00	550.00	120410.00	1.36	0.65	1.00	107417.22	0.67	39811.32
PS21	78.44	22.00	550.00	120410.00	1.36	0.65	1.00	107384.73	0.67	39802.46
PS22	78.44	22.00	550.00	120410.00	1.36	0.65	1.00	107384.73	0.67	39802.46
PS23	78.08	22.00	550.00	120410.00	1.36	0.66	1.00	107712.72	0.67	39891.73
PS33	-11.15	22.00	550.00	120410.00	1.36	0.86	1.00	142036.41	0.62	48146.08
PS34	-11.15	22.00	550.00	120410.00	1.36	0.86	1.00	142036.41	0.62	48146.08
PS35	-11.15	22.00	550.00	120410.00	1.36	0.86	1.00	142036.41	0.62	48146.08
PS36	-11.15	22.00	550.00	120410.00	1.36	0.86	1.00	142036.41	0.62	48146.08
PS37	-11.15	22.00	550.00	120410.00	1.36	0.86	1.00	142036.41	0.62	48146.08
PS38	-11.19	22.00	550.00	120410.00	1.36	0.86	1.00	142030.57	0.62	48144.85
PS39	-11.19	22.00	550.00	120410.00	1.36	0.86	1.00	142030.57	0.62	48144.85
PS40	-11.19	22.00	550.00	120410.00	1.36	0.86	1.00	142030.57	0.62	48144.85
PS41	-11.19	22.00	550.00	120410.00	1.36	0.86	1.00	142030.57	0.62	48144.85
PS42	-11.16	22.00	550.00	120410.00	1.36	0.86	1.00	142034.79	0.62	48145.74
PS43	-11.16	22.00	550.00	120410.00	1.36	0.86	1.00	142034.79	0.62	48145.74
PS44	-11.16	22.00	550.00	120410.00	1.36	0.86	1.00	142034.79	0.62	48145.74
PS45	-11.31	22.00	550.00	120410.00	1.36	0.86	1.00	142015.42	0.62	48141.69
PS46	-11.31	22.00	550.00	120410.00	1.36	0.86	1.00	142015.42	0.62	48141.69
PS47	-11.06	22.00	550.00	120410.00	1.36	0.87	1.00	142047.64	0.62	48148.42
										1319107.24

Desembre										
Panell solar	α	β	P_{mp}	$G_{dm}(0)$	K	FI	FS	$G_{dm}(\alpha, \beta)$	PR	E_p
PS9	78.58	22.00	550.00	118790.00	1.34	0.63	1.00	101072.75	0.69	38188.17
PS10	78.58	22.00	550.00	118790.00	1.34	0.63	1.00	101072.75	0.69	38188.17

Càlculs justificatius

Desembre										
Panell solar	α	β	P_{mp}	$G_{dm}(0)$	K	FI	FS	$G_{dm}(\alpha, \beta)$	PR	E_p
PS11	78.58	22.00	550.00	118790.00	1.34	0.63	1.00	101072.75	0.69	38188.17
PS12	78.58	22.00	550.00	118790.00	1.34	0.63	1.00	101072.75	0.69	38188.17
PS13	78.58	22.00	550.00	118790.00	1.34	0.63	1.00	101072.75	0.69	38188.17
PS14	78.50	22.00	550.00	118790.00	1.34	0.63	1.00	101136.50	0.69	38206.36
PS15	78.50	22.00	550.00	118790.00	1.34	0.63	1.00	101136.50	0.69	38206.36
PS16	78.50	22.00	550.00	118790.00	1.34	0.63	1.00	101136.50	0.69	38206.36
PS17	78.50	22.00	550.00	118790.00	1.34	0.63	1.00	101136.50	0.69	38206.36
PS18	78.41	22.00	550.00	118790.00	1.34	0.63	1.00	101221.56	0.69	38230.62
PS19	78.41	22.00	550.00	118790.00	1.34	0.63	1.00	101221.56	0.69	38230.62
PS20	78.41	22.00	550.00	118790.00	1.34	0.63	1.00	101221.56	0.69	38230.62
PS21	78.44	22.00	550.00	118790.00	1.34	0.63	1.00	101189.98	0.69	38221.62
PS22	78.44	22.00	550.00	118790.00	1.34	0.63	1.00	101189.98	0.69	38221.62
PS23	78.08	22.00	550.00	118790.00	1.34	0.64	1.00	101508.82	0.69	38312.46
PS33	-11.15	22.00	550.00	118790.00	1.34	0.84	1.00	134874.12	0.63	46790.94
PS34	-11.15	22.00	550.00	118790.00	1.34	0.84	1.00	134874.12	0.63	46790.94
PS35	-11.15	22.00	550.00	118790.00	1.34	0.84	1.00	134874.12	0.63	46790.94
PS36	-11.15	22.00	550.00	118790.00	1.34	0.84	1.00	134874.12	0.63	46790.94
PS37	-11.15	22.00	550.00	118790.00	1.34	0.84	1.00	134874.12	0.63	46790.94
PS38	-11.19	22.00	550.00	118790.00	1.34	0.84	1.00	134868.44	0.63	46789.67
PS39	-11.19	22.00	550.00	118790.00	1.34	0.84	1.00	134868.44	0.63	46789.67
PS40	-11.19	22.00	550.00	118790.00	1.34	0.84	1.00	134868.44	0.63	46789.67
PS41	-11.19	22.00	550.00	118790.00	1.34	0.84	1.00	134868.44	0.63	46789.67
PS42	-11.16	22.00	550.00	118790.00	1.34	0.84	1.00	134872.54	0.63	46790.59
PS43	-11.16	22.00	550.00	118790.00	1.34	0.84	1.00	134872.54	0.63	46790.59
PS44	-11.16	22.00	550.00	118790.00	1.34	0.84	1.00	134872.54	0.63	46790.59
PS45	-11.31	22.00	550.00	118790.00	1.34	0.84	1.00	134853.71	0.63	46786.38
PS46	-11.31	22.00	550.00	118790.00	1.34	0.84	1.00	134853.71	0.63	46786.38
PS47	-11.06	22.00	550.00	118790.00	1.34	0.85	1.00	134885.04	0.63	46793.38
										1275065.12

2. INVERSOR

2.1. INV1

La potència de l'inversor serà com a mínim el 100.00 % de la potència pic real del generador fotovoltaic.

$$P_g = \frac{E_{gTOTAL} \cdot G_{CEM}}{G_{dm}(\alpha, \beta) \cdot PR}$$

$$P_{min,INV} = \% \cdot P_g$$

Potència mínima de l'inversor: 16500.00

Potència de l'inversor: 20000.00 ✓

Referència	Voltatge	Comprovació
Seguidor MPPT 15	340.00 V ≤ 627.00 V ≤ 800.00 V	✓

Càlculs justificatius

Referència	Intensitat	Comprovació
Seguidor MPPT 15	$26.08\text{ A} \leq 35.00\text{ A}$	✓

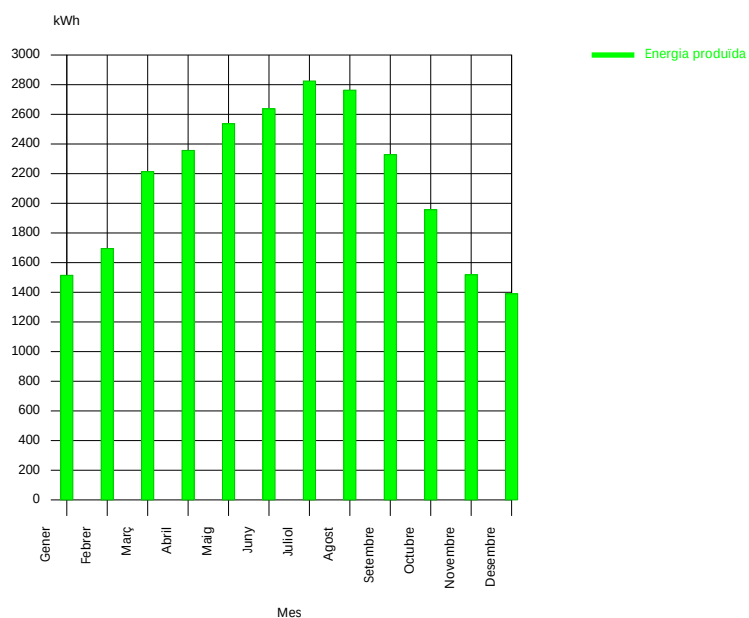
3. COMPROVACIÓ PRODUCCIÓ-CONSUM

3.1. Energia produïda

Mes	Consum-Producció	Comprovació
Gener	$0.00\text{ Wh} \leq 1344610.02\text{ Wh}$	✓
Febrer	$0.00\text{ Wh} \leq 1393689.57\text{ Wh}$	✓
Març	$0.00\text{ Wh} \leq 1575644.59\text{ Wh}$	✓
Abril	$0.00\text{ Wh} \leq 1577698.92\text{ Wh}$	✓
Maig	$0.00\text{ Wh} \leq 1600838.43\text{ Wh}$	✓
Juny	$0.00\text{ Wh} \leq 1610182.47\text{ Wh}$	✓
Juliol	$0.00\text{ Wh} \leq 1652048.55\text{ Wh}$	✓
Agost	$0.00\text{ Wh} \leq 1666656.01\text{ Wh}$	✓
Setembre	$0.00\text{ Wh} \leq 1584595.86\text{ Wh}$	✓
Octubre	$0.00\text{ Wh} \leq 1492563.95\text{ Wh}$	✓
Novembre	$0.00\text{ Wh} \leq 1319107.24\text{ Wh}$	✓
Desembre	$0.00\text{ Wh} \leq 1275065.12\text{ Wh}$	✓

Resum de producció

Període	Producció (kWh)
Gener	1514.495
Febrer	1694.538
Març	2213.241
Abril	2356.561
Maig	2536.274
Juny	2637.123
Juliol	2824.664
Agost	2763.030
Setembre	2327.847
Octubre	1956.417
Novembre	1517.470
Desembre	1389.434
Anual	25731.093



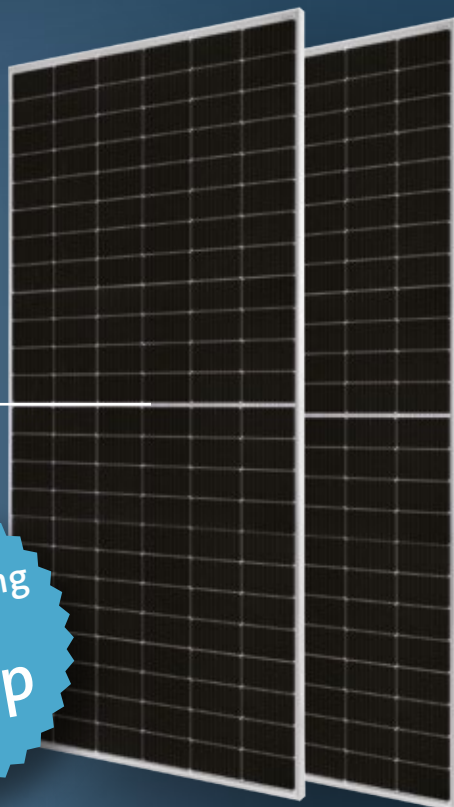
14. CARACTERÍSTIQUES MATERIALS

Energy + Home Automation

Photovoltaik Modul

KOPP-550Wp

Halbzellen Photovoltaikmodul,
mit 144 Bifacial monokristalline/
PERC Halbzellen (mono),
STC-Leistung: 550 Wp,
eloxierter Aluminiumrahmen



Max. Leistung
bei STC:
550 Wp

Produkteigenschaften

- ✓ Höhere Ausgangsleistung
- ✓ Weniger Verluste durch Verschattung
- ✓ Zuverlässigere, stabilere Stromerzeugung
- ✓ Niedrigerer Temperaturkoeffizient



Garantie auf Material
und Verarbeitung



lineare Leistungs-Garantie
(auf 83,1 % Nennleistung)

Clever sein.
Kopp einschalten.

Kopp

Produkt	
Artikelnummer:	
Produktbezeichnung:	KOPP-550Wp
EAN-Code:	
Abmessungen, Gewicht, Farbe	
Höhe / Breite / Tiefe:	2278 x 1134 x 35 mm
Gewicht:	28,1 kg
Rahmenfarbe:	silber
Spezifikationen	
Solarzelle:	PERC Mono (144 Stück)
Kabelquerschnitt:	4 mm ² (IEC) , 12AWG (UL)
Anzahl der Zellen:	144(6x24)
Anschlussdose:	IP68, 3 Dioden
Anschluss:	MC4- EVO2/ QC 4.10-35
Kabellänge: (einschließlich Stecker)	Hochformat: 300 mm(+)/400 mm(-) Querformat: 1300 mm(+)/1300 mm(-)
Verpackung Konfiguration:	31 Stück/Palette 620Stück/40HQ Container

Allgemein

Elektrische Parameter bei STC

Maximale Leistung (P _{max}):	550,00
Leerlaufspannung (V _{oc}):	49,75
Kurzschlussstrom (I _{sc}):	13,93
Maximale Leistung Spannung (V _{max}):	41,80
Maximale Leistung Strom (I _{max}):	13,04
Modul-Wirkungsgrad bei STC (η _m):	21,10
Leistungstoleranz:	0 – 5W
Temperaturkoeffizient von I _{sc} (α):	+0,045%/°C
Temperaturkoeffizient von V _{oc} (β):	-0,275%/°C
Temperaturkoeffizient von P _{max} (γ):	-0,350%/°C
STC:	Bestrahlungsstärke 1000 W/m ² , Zelltemperatur 25 °C, AM1,5 G

Elektrische Parameter bei NOCT

Maximale Leistung (P _{max}):	412
Leerlaufspannung (V _{oc}):	46,55
Kurzschlussstrom (I _{sc}):	11,13
Maximale Leistung Spannung (V _{max}):	39,20
Maximale Leistung Strom (I _{max}):	10,51
NOCT :	Bestrahlungsstärke 800W/m ² , Umgebungstemperatur 20, Wind- geschwindigkeit 1m/s °C, AM1.5 G

Qualitäts-Zertifikate

Qualitätssysteme:	ISO 9001 + 14001 + 45001 IEC 61215 + IEC 61730 + IEC 62941

Zertifizierungen

CE-Konformitätserklärung:	ja
TÜV Süd:	ja

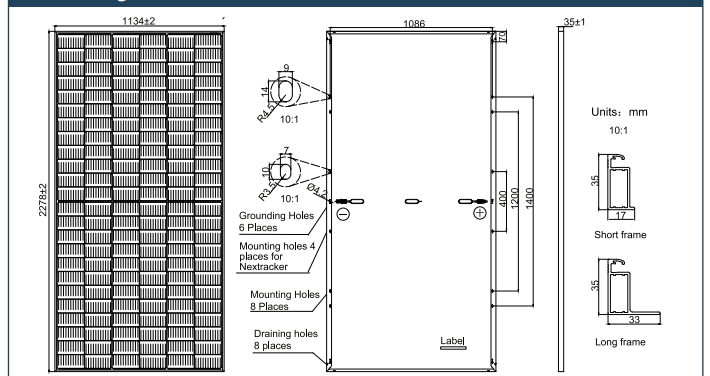
Betriebsbedingungen

Maximale Systemspannung:	1000/1500V DC
Maximale Serienabsicherung:	30 A
Betriebstemperatur:	-40 °C – +85 °C
Maximale statische Belastung vorne:	5400 Pa (112lb/ft ²) *
Maximale statische Belastung hinten:	2400 Pa (50lb/ft ²) *
Nennbetriebstemperatur der Zelle:	45 ± 2 °C
Sicherheitsglas:	Klasse II
Brandverhalten:	UL Typ 1

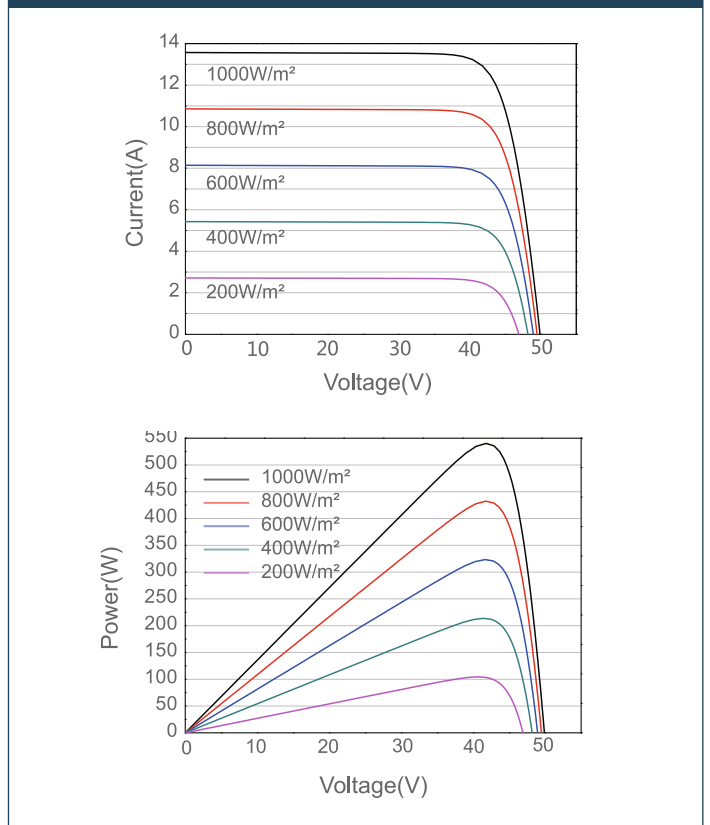
*Für NexTracker-Installationen beträgt die maximale statische Belastung auf der Rückseite 1800 Pa.



Abmessungen



Kurven



SUNNY TRIPOWER X 12 / 15 / 20 / 25

powered by ennexOS



STP 12-50 / STP 15-50 / STP 20-50 / STP 25-50

En periodo de lanzamiento
al mercado:
licencia gratuita para
SMA Dynamic Power Control



**SMA
ShadeFix**



**SMA
ArcFix**



**SMA
Smart Connected**

Gestor de sistemas integrado

- Monitorización y control de hasta 5 inversores (máx. 135 kVA)
- Acceso directo a Sunny Portal powered by ennexOS
- SMA Dynamic Power Control

Seguridad incluida

- Función de protección contra arco voltaico SMA ArcFix
- Protección contra sobretensión de CC
- Protección simplificada de la planta y de la red

Máximo rendimiento

- Aumento del rendimiento gracias a la integración de SMA ShadeFix
- Diagnóstico de generadores I-V
- SMA Smart Connected

Mayor flexibilidad

- 3 seguidores MPP
- Mayor corriente de entrada para módulos fotovoltaicos potentes
- Posibilidad de ampliación modular para futuras funciones de gestión energética

SUNNY TRIPOWER X 12 / 15 / 20 / 25

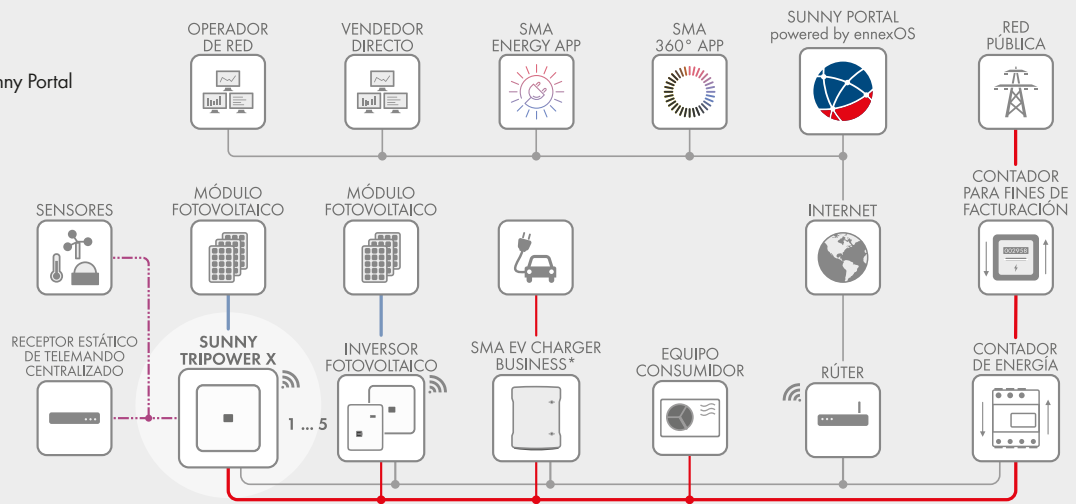
Inteligencia integrada en un diseño preparado para el futuro

El nuevo Sunny Tripower X es la solución innovadora para plantas fotovoltaicas industriales y plantas privadas de gran tamaño. La función de gestor de sistemas integrado con acceso directo al Sunny Portal powered by ennexOS controla hasta cinco inversores SMA y un Energy Meter. Este permite regular de forma dinámica la potencia activa y reactiva a través de SMA Dynamic Power Control. Gracias a su amplio rango de tensión de entrada y a la alta capacidad de corriente de entrada es compatible con los potentes módulos fotovoltaicos de última generación. A través del innovador diseño de la carcasa se consigue una refrigeración eficiente de los componentes electrónicos, lo que maximiza la vida útil del Sunny Tripower X.

La puesta en marcha se puede realizar fácil y rápidamente de forma centralizada para todos los equipos del sistema. Durante el funcionamiento, los usuarios pueden disfrutar de las soluciones de software integradas: SMA ShadeFix, que eleva el rendimiento de la planta fotovoltaica incluso en caso de sombreado parcial y SMA ArcFix, que detecta de manera efectiva los arcos voltaicos, y permite reducir el riesgo de incendios.

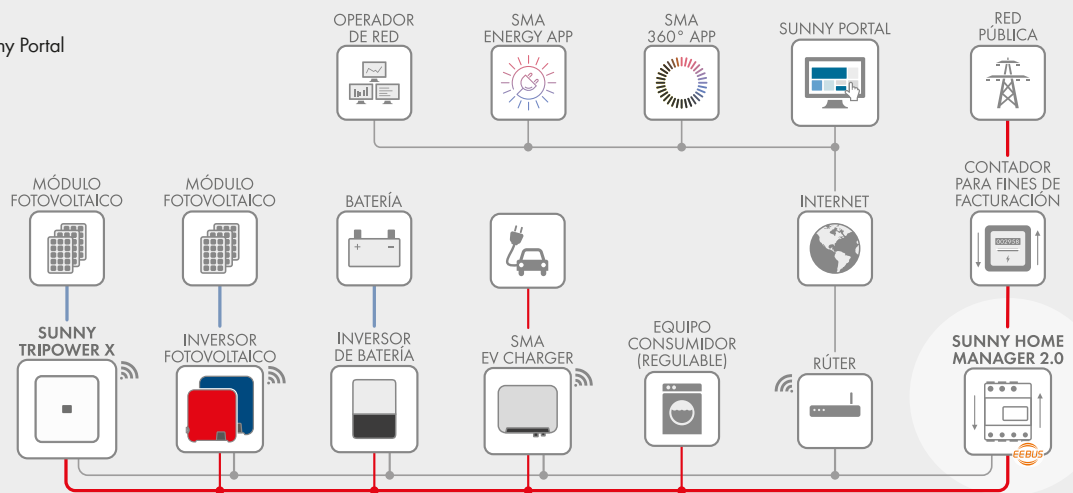
SUNNY TRIPOWER X como gestor de sistemas

- Hasta 5 inversores y 1 contador de energía
- Conexión directa al Sunny Portal powered by ennexOS



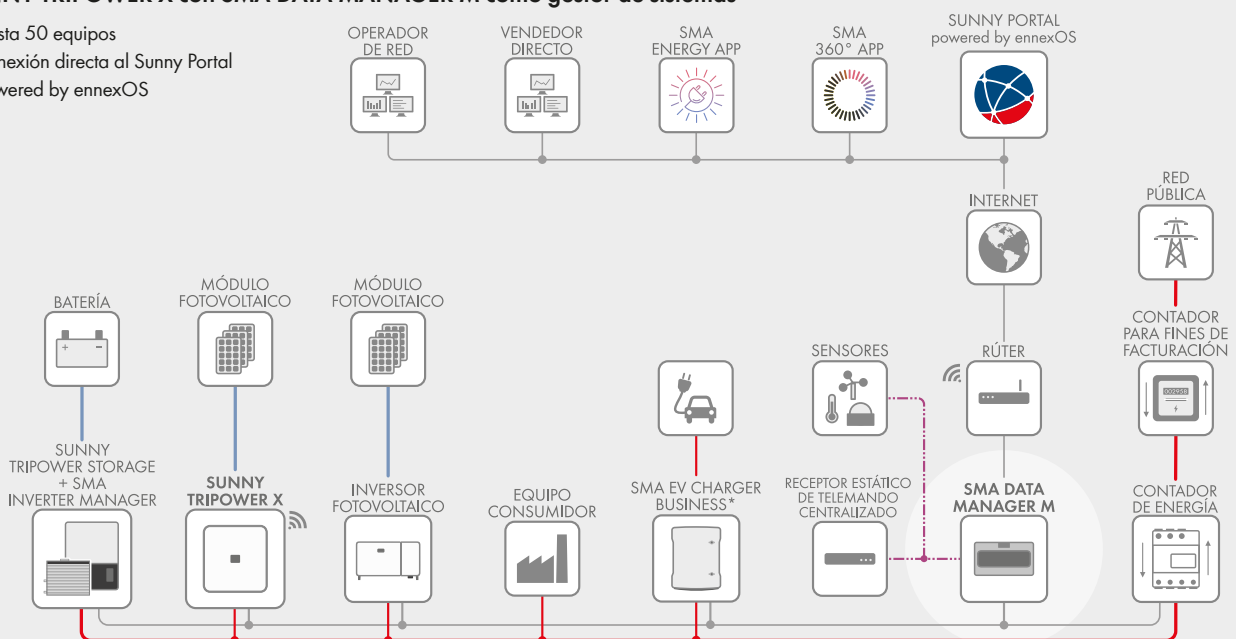
SUNNY TRIPOWER X con Sunny Home Manager 2.0 como gestor de sistemas

- Hasta 24 equipos
- Conexión directa al Sunny Portal



SUNNY TRIPOWER X con SMA DATA MANAGER M como gestor de sistemas

- Hasta 50 equipos
- Conexión directa al Sunny Portal powered by ennexOS



*) disponible a partir de 2023

— CC — CA — Ethernet/Internet — Radio — Señales externas

Datos técnicos	Sunny Tripower X 12	Sunny Tripower X 15	Sunny Tripower X 20	Sunny Tripower X 25
Entrada (CC)				
Potencia máx. del generador fotovoltaico	18000 Wp STC	22500 Wp STC	30000 Wp STC	37500 Wp STC
Tensión de entrada máx.	1000 V			
Rango de tensión del MPP	206 V a 800 V	257 V a 800 V	340 V a 800 V	430 V a 800 V
Tensión asignada de entrada	570 V			
Tensión de entrada mín. / Tensión de entrada de inicio	150 V / 188 V			
Corriente máx. de entrada por seguidor del MPP	24 A			
Corriente máx. de cortocircuito por seguidor del MPP	35 A			
Cantidad de seguidores del MPP independientes / Strings por seguidor del MPP	3 / 2			
Salida (CA)				
Potencia asignada (a 230 V, 50 Hz)	12000 W	15000 W	20000 W	25000 W
Potencia aparente asignada / Potencia aparente máx.	12000 VA/12000 VA	15000 VA/15000 VA	20000 VA/20000 VA	25000 VA/25000 VA
Tensión nominal de CA	220 V / 380 V; 230 V / 400 V; 240 V / 415 V			
Rango de tensión	176 V a 275 V / 304 V a 477 V			
Frecuencia de red / Rango	50 Hz / 44 Hz a 56 Hz 60 Hz / 54 Hz a 66 Hz			
Frecuencia de red asignada / Tensión de red asignada	50 Hz / 230 V			
Corriente de salida asignada / Corriente de salida máx.	17,4 A / 36,6 A	21,7 A / 36,6 A	29 A / 36,6 A	36,2 A / 36,6 A
Fases de inyección / Conexión de CA	3 / 3-(N)-PE			
Factor de potencia a potencia asignada / Factor de desfase ajustable	1 / 0 inductivo a 0 capacitivo			
Armónicos (THD)	< 3 %			
Rendimiento				
Rendimiento máx. / Rendimiento europeo *	98,2 % / 97,7 %*	98,2 % / 97,7 %*	98,2 % / 97,9 %*	98,2 % / 98,0 %*
Dispositivos de protección				
Punto de desconexión en el lado de entrada	●			
Monitorización de toma a tierra / Monitorización de red	● / ●			
Protección contra polarización inversa de CC / Resistencia al cortocircuito de CA	● / ●			
Dispositivo de monitorización de corriente residual sensible a cualquier corriente	●			
Clase de protección (según IEC 62109-1) / Categoría de sobretensión (según IEC 62109-1)	I / CA: III; CC: II			
Función de protección contra arco voltaico (AFCI) / Diagnóstico de generadores I-V	● / ●**			
Descargador de sobretensión CC (tipo 2, tipo 1/2)	○			
Datos generales				
Dimensiones (ancho / alto / fondo)	728 mm / 762 mm / 266 mm (28,7 in / 30,0 in / 10,5 in)			
Peso	35 kg (77 lb)			
Rango de temperatura de funcionamiento	-25 °C a +60 °C (-13 °F a +140 °F)			
Emisiones de ruido, máximo (1 m)	< 65 db(A)			
Autoconsumo (nocturno)	< 5 W			
Topología / Principio de refrigeración	Sin separación galvánica / OptiCool			
Tipo de protección (según IEC 60529)	IP65			
Categoría de clima (según IEC 60721-3-4)	4K26			
Valor máximo permitido para la humedad relativa (sin condensación)	100 %			
Equipamiento / Función / Accesorios				
Conexión de CC / Conexión de CA	SUNCLIX / Borne de conexión por resorte			
Indicador led (estado / error / comunicación)	●			
Interfaz: Ethernet / WLAN / RS485	● (2 puertos) / ● / ○**			
Protocolos de datos: SMA Modbus / SunSpec Modbus / Speedwire	● / ● / ●			
Relé multifunción / Ranura para módulo de ampliación	● / ● (1 puerto)			
Número de entradas digitales	6			
Tipo de montaje	Montaje mural			
SMA ShadeFix / Integrated Plant Control / Q on Demand 24/7	● / ● / ●			
Compatible con redes aisladas / Compatible con SMA Hybrid Controller	● / ●			
Garantía: 5 / 10 / 15 / 20 años	● / ○ / ○ / ○			
Certificados y autorizaciones (otros a petición)	VDE AR-N 4105/4110:2018, EN 50549-1/-2:2018, CE, UKCA			
Función de gestor de sistemas				
Número total de equipos compatibles, de los cuales:	6			
Número máximo de inversores SMA compatibles	5			
Número máximo de contadores de energía compatibles	1			
Potencia nominal de la planta máxima de los inversores fotovoltaicos (potencia nominal de CA)	135 kVA			
Puesta en marcha centralizada de todos los equipos en el sistema	●			
Parametrización remota de equipos de SMA con Sunny Portal powered by ennexOS	●			
Venta directa con SMA SPOT (Alemania)	●			
SMA Dynamic Power Control (p. ej.: inyección cero / Q(U))	○			
Modelo comercial	STP 12-50	STP 15-50	STP 20-50	STP 25-50

● De serie ○ Opcional — No disponible "STC": Condiciones de prueba estándares Datos en condiciones nominales Versión: 04/2022 *) provisional **) A partir de T3/2022

Accesorios



SMA
Sensor Module
MD.SEN-40



SMA
RS485 Module
MD.485-40



Descargador de sobretensión CC
(Tipo I+II): DC_SPD_KIT7_T1T2
(Tipo II): DC_SPD_KIT6-I0



Cubierta de la conexión de CC
DC-TERM-COVER

SUNNY TRIPOWER X 12 / 15 / 20 / 25

powered by ennexOS



SMA ShadeFix - Optimización inteligente del rendimiento energético

Sus características probadas y sus soluciones de software integradas garantizan una optimización del rendimiento a lo largo de toda la vida útil de la planta, incluso en condiciones de sombra. SMA ShadeFix es un software para inversores patentado destinado a optimizar el rendimiento energético prácticamente en cualquier situación. La monitorización de inversores SMA Smart Connected ofrece seguridad adicional, ya que permite detectar errores con antelación y emite una notificación automática al instalador.



SMA ArcFix - Evitar los arcos voltaicos de manera efectiva

El sistema de detección e interrupción de arcos voltaicos (AFCI) detecta de manera efectiva posibles arcos voltaicos en la planta fotovoltaica, de manera que el inversor finaliza el funcionamiento de inyección antes de que se pueda producir un incendio. SMA fue uno de los pioneros en la introducción del AFI en Estados Unidos y ha seguido perfeccionando esta solución en la última década. En el futuro dotaremos todos nuestros inversores de string con el sistema de detección e interrupción de arcos eléctricos SMA ArcFix en todo el mundo. De esta forma seguiremos impulsando sistemáticamente los ya de por sí elevados estándares de seguridad de las plantas fotovoltaicas.



SMA Smart Connected - Comunicación proactiva en caso de errores

SMA Smart Connected* es la monitorización gratuita del inversor a través del Sunny Portal de SMA. Si se produce un error en un inversor, SMA informa de manera proactiva al operador de la planta y al instalador. Esto permite ahorrar valiosas horas de trabajo y costes.

Con SMA Smart Connected, el instalador se beneficia del diagnóstico rápido de SMA, lo que le permite solucionar los errores con rapidez y ofrecer al cliente atractivas prestaciones adicionales.

*) Para más detalles, véase el documento "Descripción de los servicios: SMA SMART CONNECTED"



SUNNY TRIPOWER X 12 / 15 / 20 / 25

Disposiciones legales

SMA Solar Technology AG es propietaria de todos los derechos de la información que se facilita en esta documentación. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este documento, así como su almacenamiento en un sistema de recuperación y toda transmisión electrónica, mecánica, fotográfica, magnética o de otra índole sin previa autorización por escrito de SMA Solar Technology AG. Sí está permitida, sin necesidad de autorización previa, su reproducción para el uso interno, para evaluar el producto o para el uso previsto.

SMA Solar Technology AG no establece representaciones, ni expresas ni implícitas, con respecto a estas instrucciones o a cualquiera de los accesorios o software aquí descritos, incluyendo (sin limitación) cualquier garantía implícita en cuanto a utilidad, adaptación al mercado o aptitud para cualquier propósito particular. Tales garantías quedan expresamente denegadas. Ni SMA Solar Technology AG, ni sus distribuidores o vendedores serán responsables por ningún daño indirecto, incidental o resultante, bajo ninguna circunstancia.

La exclusión de garantías implícitas puede no ser aplicable en todos los casos según algunos estatutos, y por tanto la exclusión mencionada anteriormente puede no ser aplicable.

Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso. Se ha tratado por todos los medios de hacer que este documento sea completo y preciso y esté actualizado. Sin embargo, advertimos a los lectores que SMA Solar Technology AG se reserva el derecho de cambiar estas especificaciones sin previo aviso o conforme con las condiciones del existente contrato de entrega si lo consideran adecuado para optimizar el producto y su uso. SMA Solar Technology AG no será responsable por ningún daño, ya sea indirecto, incidental o resultante, como consecuencia de confiar en el material que se presenta, incluyendo, aunque no exclusivamente, omisiones, errores tipográficos, aritméticos o de listado en el material del contenido.

Garantía de SMA

En www.SMA-Solar.com podrá descargar las condiciones de garantía actuales.

Licencias de software

Encontrará las licencias del software (de código abierto) utilizado en la interfaz de usuario del producto.

Marcas registradas

Se reconocen todas las marcas registradas, incluso si no están señaladas por separado. La falta de señalización no implica que la mercancía o las marcas sean libres.

SMA Solar Technology AG

Sonnenallee 1

34266 Niestetal

Alemania

Tel. +49 561 9522-0

Fax +49 561 9522-100

www.SMA.de

Email: info@SMA.de

Versión: 14/11/2022

Copyright © 2022 SMA Solar Technology AG. Reservados todos los derechos.

Índice

1	Indicaciones sobre este documento	7
1.1	Área de validez.....	7
1.2	Grupo de destinatarios.....	7
1.3	Contenido y estructura del documento.....	7
1.4	Niveles de advertencia.....	7
1.5	Símbolos del documento	8
1.6	Marcas de texto en el documento.....	8
1.7	Denominación en el documento	9
2	Seguridad	10
2.1	Uso previsto.....	10
2.2	Indicaciones importantes para la seguridad.....	11
3	Contenido de la entrega	17
4	Vista general del producto	19
4.1	Descripción del producto	19
4.2	Símbolos del producto.....	19
4.3	Señales de los leds	21
4.4	Interfaces y funciones.....	22
4.5	Configuración de los equipos	24
4.6	Vista general del sistema.....	25
4.6.1	Sunny Tripower X como gestor de sistemas.....	25
4.6.2	Sunny Tripower X con Sunny Home Manager 2.0	26
4.6.3	Sunny Tripower X con SMA Data Manager.....	26
5	Montaje.....	27
5.1	Requisitos para el montaje	27
5.2	Montaje del producto.....	29
6	Conexión eléctrica	32
6.1	Vista general del área de conexión.....	32
6.1.1	Vista inferior	32
6.1.2	Vista interior	33
6.2	Conexión de CA	33
6.2.1	Requisitos para la conexión de CA.....	33
6.2.2	Conexión del inversor a la red pública.....	35
6.2.3	Conexión de toma a tierra adicional	37
6.3	Conexión del receptor estático de telemando centralizado.....	38
6.4	Conexión del cable de red	41

6.5	Conexión al relé multifunción.....	42
6.6	Conexión de la fuente de señal a una entrada digital DI 5-6.....	44
6.7	Conexión de CC.....	46
6.7.1	Requisitos para la conexión de CC.....	46
6.7.2	Preparación de los conectadores de enchufe de CC.....	47
6.7.3	Conexión de módulos fotovoltaicos.....	50
6.7.4	Desmontaje de los conectadores de enchufe de CC.....	53
7	Puesta en marcha	55
7.1	Procedimiento para la puesta en marcha	55
7.2	Puesta en servicio del producto	56
7.3	Modificación de la configuración de red.....	56
7.4	Configuración del producto	57
8	Manejo.....	58
8.1	Conexión con la interfaz de usuario.....	58
8.1.1	Conexión directa mediante WLAN.....	58
8.1.2	Conexión mediante ethernet en la red local	59
8.1.3	Conexión mediante WLAN en la red local	60
8.2	Activación de la función WPS.....	61
8.3	Cifrado Speedwire de la comunicación de la planta	61
8.4	Activar o desactivar SMA ArcFix.....	62
8.5	Crear el archivo de seguridad	62
8.6	Eliminar cuenta de administrador	63
9	Desconexión del inversor de la tensión.....	64
10	Limpieza del producto.....	67
11	Localización de errores	68
11.1	Avisos de evento	68
11.2	Comprobación de la existencia de un fallo a tierra en la planta fotovoltaica	89
11.3	Restablecimiento del bloqueo tras la detección de arcos voltaicos.....	93
12	Puesta fuera de servicio del inversor	94
13	Datos técnicos.....	95
14	Accesorios.....	101
15	Contacto.....	102
16	Declaración de conformidad UE.....	103

17	Declaración de conformidad UK	104

1 Indicaciones sobre este documento

1.1 Área de validez

Este documento es válido para:

- STP 12-50 (Sunny Tripower X 12)
- STP 15-50 (Sunny Tripower X 15)
- STP 20-50 (Sunny Tripower X 20)
- STP 25-50 (Sunny Tripower X 25)

1.2 Grupo de destinatarios

Este documento está dirigido a especialistas y usuarios finales. Las tareas marcadas en este documento con un símbolo de advertencia y la palabra “Especialista” deben llevarlas a cabo únicamente especialistas. Los trabajos que no requieren ninguna cualificación especial no están señalizados y pueden ser efectuados también por los usuarios finales. Los especialistas han de contar con esta cualificación:

- Conocimientos sobre los procedimientos y el funcionamiento de un inversor
- Formación sobre la gestión de peligros y riesgos relativos a la instalación, reparación y manejo de equipos eléctricos y plantas
- Formación profesional para la instalación y la puesta en marcha de equipos eléctricos y plantas
- Conocimiento de las leyes, normativas y directivas aplicables
- Conocimiento y seguimiento de este documento y de todas sus indicaciones de seguridad

1.3 Contenido y estructura del documento

Este documento describe el montaje, instalación, puesta en marcha, configuración, manejo, localización de errores y puesta fuera de servicio del producto, así como el manejo de la interfaz de usuario del producto.

La versión actual de este documento y más información sobre el producto se encuentran en formato PDF y como e-Manual en www.SMA-Solar.com. También puede acceder al e-Manual a través de la interfaz de usuario del producto.

Las imágenes en este documento han sido reducidas a lo esencial y pueden diferir del producto original.

1.4 Niveles de advertencia

Cuando se trate con el producto pueden darse estos niveles de advertencia.



Representa una advertencia que, de no ser observada, causa la muerte o lesiones físicas graves.

⚠ ADVERTENCIA
Representa una advertencia que, de no ser observada, puede causar la muerte o lesiones físicas graves.
⚠ ATENCIÓN
Representa una advertencia que, de no ser observada, puede causar lesiones físicas leves o de gravedad media.
PRECAUCIÓN
Representa una advertencia que, de no ser observada, puede causar daños materiales.

1.5 Símbolos del documento

Símbolo	Explicación
	Información importante para un tema u objetivo concretos, aunque no relevante para la seguridad
☐	Requisito necesario para alcanzar un objetivo determinado
☒	Resultado deseado
	Ejemplo
⚠ ESPECIALISTA	Capítulos en los que se describen tareas que deben ser llevadas a cabo únicamente por especialistas

1.6 Marcas de texto en el documento

Marcas de texto	Uso	Ejemplo
Negrita	• Avisos • Conexiones • Elementos de una interfaz de usuario • Elementos que deben seleccionarse • Elementos que deben introducirse	• Conecte los conductores a los bornes de X703:1 a X703:6. • Introduzca 10 en el campo Minutos.
>	• Une varios elementos que deben seleccionarse.	• Seleccione Ajustes > Fecha.

Marca de texto	Uso	Ejemplo
[Botón] [Tecla]	• Botones o teclas que deben seleccionarse o pulsarse	• Seleccione [Enter].
#	• Carácter comodín para componentes variables (p. ej., en nombres de parámetros)	• Parámetro WCtHz.Hz#

1.7 Denominación en el documento

Denominación completa	Denominación utilizada en este documento
Sunny Tripower	Inversor, producto

2 Seguridad

2.1 Uso previsto

El Sunny Tripower es un inversor fotovoltaico sin transformador con 3 seguidores del MMP que transforma la corriente continua de los módulos fotovoltaicos en corriente alterna trifásica apta para la red y que inyecta en la red pública la corriente alterna trifásica.

El producto está destinado para su uso en entornos residenciales e industriales.

El producto cumple con la norma EN 55011 de la clase B, grupo 1:

El producto es apropiado para utilizarse en exteriores e interiores.

El producto solo debe utilizarse con módulos fotovoltaicos de la clase de protección II según la norma IEC 61730, tipo de aplicación A. Los módulos fotovoltaicos empleados deben ser apropiados para el funcionamiento con este producto.

Si el producto funciona con un transformador de media tensión, el lado de baja tensión debe estar conectado en estrella y el punto de estrella debe estar conectado a tierra (Encontrará los requisitos del transformador de media tensión en la información técnica "Important Requirements for Medium-Voltage Transformers" en www.SMA-Solar.com).

El producto no dispone de un transformador integrado, por lo que no cuenta con separación galvánica. El producto no debe utilizarse con módulos fotovoltaicos cuyas salidas estén conectadas a tierra. Esto podría dañar el producto. El producto debe utilizarse con módulos fotovoltaicos cuyos marcos estén conectados a tierra.

Los módulos fotovoltaicos con una gran capacidad a tierra solo deben utilizarse cuando su capacidad de acoplamiento de todos los módulos fotovoltaicos no supere los 6 μ F (encontrará información sobre la determinación de la capacidad de acoplamiento en la información técnica "Corrientes capacitivas de fuga" en www.SMA-Solar.com).

Deben respetarse en todo momento el rango de funcionamiento admisible y los requisitos de instalación de todos los componentes.

El producto solo debe utilizarse en los países donde esté autorizado o para los que haya sido aprobado por SMA Solar Technology AG y el operador de red.

Utilice siempre los productos de SMA de acuerdo con las indicaciones de la documentación adjunta y observe las leyes, reglamentos, reglas y normas vigentes. Cualquier otro uso puede causarle lesiones al usuario o daños materiales.

Para realizar cualquier intervención en los productos de SMA, como modificaciones o remodelaciones, deberá contar con el permiso expreso y por escrito y deberá seguir las instrucciones de SMA Solar Technology AG. Los cambios no autorizados pueden ser peligrosos y pueden causar daños personales. Además, los cambios no autorizados conllevan la pérdida de los derechos de garantía, así como la extinción de la autorización de operación. Queda excluida la responsabilidad de SMA Solar Technology AG por los daños derivados de dichos cambios.

Cualquier uso del producto distinto al descrito en el uso previsto se considerará inadecuado.

La documentación adjunta es parte integrante del producto. La documentación debe leerse, observarse y guardarse en un lugar accesible en todo momento y seco.

Este documento no sustituye en ningún caso a cualquier legislación, reglamento o norma regional, federal, provincial o estatal aplicables a la instalación, la seguridad eléctrica y el uso del producto. SMA Solar Technology AG no asume responsabilidad alguna relativa al cumplimiento o al incumplimiento de la legislación o las disposiciones relacionadas con la instalación del producto. La placa de características debe permanecer colocada en el producto en todo momento.

2.2 Indicaciones importantes para la seguridad

Conservar instrucciones

Este capítulo contiene indicaciones de seguridad que deben observarse siempre en todos los trabajos que se realizan.

Este producto se ha construido en cumplimiento de los requisitos internacionales relativos a la seguridad. A pesar de estar cuidadosamente contruidos, existe un riesgo residual como con todos los equipos eléctricos. Para evitar daños personales y materiales y garantizar el funcionamiento permanente del producto, lea detenidamente este capítulo y cumpla siempre las indicaciones de seguridad.

PELIGRO

Peligro de muerte por descarga eléctrica por contacto con cables de CC conductores de tensión

Cuando recibe luz, los módulos fotovoltaicos producen una alta tensión de CC que se acopla a los cables de CC. Tocar los cables de CC conductores de tensión puede causar la muerte o lesiones mortales por descarga eléctrica.

- No toque piezas o cables conductores de tensión descubiertos.
- Antes de cualquier trabajo, desconecte el punto de conexión de la tensión y asegure el producto contra cualquier reconexión accidental.
- No desconecte el conector de enchufe de CC bajo carga.
- Utilice equipamientos de protección personal adecuado cuando realice trabajos en el producto.

PELIGRO

Peligro de muerte por descarga eléctrica al tocar un módulo fotovoltaico o bastidor del generador no conectado a tierra

El contacto con un módulo fotovoltaico o con bastidor del generador no conectado a tierra puede causar la muerte o lesiones mortales por descarga eléctrica.

- Ponga a tierra con conexión conductora el marco de los módulos fotovoltaicos, el bastidor del generador y las superficies conductoras. Tenga en cuenta las normas locales vigentes.

 PELIGRO**Peligro de muerte por descarga eléctrica si se tocan partes de la planta bajo tensión en caso de fallo a tierra**

En caso de fallo a tierra los componentes de la planta pueden estar bajo tensión. El contacto con componentes conductores de tensión o cables puede causar la muerte o lesiones mortales por descarga eléctrica.

- Antes de cualquier trabajo, desconecte el punto de conexión de la tensión y asegure el producto contra cualquier reconexión accidental.
- Agarre los cables de los módulos fotovoltaicos únicamente por el aislamiento.
- No toque las piezas de la base ni el bastidor del generador.
- No conecte strings con un fallo a tierra al inversor.

 PELIGRO**Peligro de muerte por descarga eléctrica en caso de sobretensión y si no hay protección contra sobretensión**

Si no hay una protección contra sobretensión, las sobretensiones (por ejemplo, en caso de que caiga un rayo) pueden transmitirse a través del cable de red o de otros cables de datos al edificio y a otros equipos conectados a la misma red. El contacto con componentes conductores de tensión o cables puede causar la muerte o lesiones mortales por descarga eléctrica.

- Asegúrese de que todos los equipos de la misma red estén integrados en la protección contra sobretensión existente.
- En caso de instalar los cables de red a la intemperie, en el paso de los cables de red del producto desde el exterior a la red en el edificio asegúrese de que haya una protección contra sobretensión adecuada.
- La interfaz ethernet del producto está clasificada como "TNV-1" y protege contra sobretensiones de hasta 1,5 kV.

⚠ ADVERTENCIA**Peligro de muerte por fuego y explosión**

En infrecuentes casos aislados, puede producirse en caso de error una mezcla de gas inflamable en el interior del producto. En este estado puede producirse un incendio en el interior del producto o una explosión durante las actividades de conmutación. Piezas calientes o que salen despedidas pueden causar lesiones que pongan en peligro la vida o incluso la muerte.

- En caso de avería, no lleve a cabo maniobras directas en el producto.
- Asegúrese de que las personas no autorizadas no tienen acceso al producto.
- En caso de fallo, no pulse el interruptor-seccionador de potencia de CC del inversor.
- Desconecte los módulos fotovoltaicos del inversor mediante un dispositivo de desconexión. Si no hay ningún seccionador, espere hasta que deje de haber presente potencia de CC en el inversor.
- Desconecte el disyuntor de CA y, si este ya se ha disparado, déjelo desconectado y asegúrelo contra cualquier reconexión.
- Lleve a cabo los trabajos en el producto (como la localización de errores o los trabajos de reparación) solo con equipamiento de protección personal para el tratamiento de sustancias peligrosas (por ejemplo, guantes de protección, protecciones oculares y faciales y respiratorias).

⚠ ADVERTENCIA**Peligro de lesiones por sustancias tóxicas, gases y polvos.**

En algunos casos aislados, en el interior del producto pueden existir sustancias tóxicas, gases y polvos debidos a daños en los componentes electrónicos. El contacto con sustancias tóxicas y la inhalación de gases y polvos tóxicos puede causar irritación de la piel, quemaduras, dificultades respiratorias y náuseas.

- Lleve a cabo los trabajos en el producto (como la localización de errores o los trabajos de reparación) solo con equipamiento de protección personal para el tratamiento de sustancias peligrosas (por ejemplo, guantes de protección, protecciones oculares y faciales y respiratorias).
- Asegúrese de que las personas no autorizadas no tienen acceso al producto.

⚠ ADVERTENCIA**Peligro de muerte por descarga eléctrica en caso de daño irreparable en un equipo de medición por una sobretensión**

Una sobretensión puede dañar un equipo de medición y provocar que exista tensión en la carcasa del equipo de medición. Tocar la carcasa del equipo de medición bajo tensión puede causar la muerte o lesiones mortales por descarga eléctrica.

- Use solo equipos de medición con un rango de tensión de entrada de CC de hasta 1000 V como mínimo.

⚠ ATENCIÓN**Peligro de quemaduras por contacto con las partes calientes de la carcasa**

La carcasa y la tapa de la carcasa se pueden calentar durante el funcionamiento. El interruptor-seccionador de potencia de CC no puede calentarse.

- No tocar las superficies calientes.
- Antes de tocar la carcasa o la tapa de la carcasa, espere a que el inversor se haya enfriado.

⚠ ATENCIÓN**Peligro de lesiones por el peso del producto**

Existe peligro de lesiones al levantar el producto de forma inadecuada y en caso de caerse durante el transporte o el montaje.

- Transporte y eleve el producto con cuidado. Tenga en cuenta el peso del producto.
- Al transportar el producto, introduzca la mano en los asideros o utilice un equipo de elevación para transportar el producto. Para la fijación del aparejo elevador, se deben enroscar armellas en las roscas previstas para ello, que se encuentran a la derecha y a la izquierda de las lengüetas de enganche del producto.
- Utilice equipamientos de protección personal adecuado cuando realice trabajos en el producto.

PRECAUCIÓN**Daños en la junta de la carcasa en caso de congelación**

Si abre el producto en caso de congelación, puede dañarse la junta de la carcasa. Podría penetrar humedad y dañar el producto.

- Abra el producto únicamente si la temperatura ambiente no es inferior a -5 °C.
- Si tiene que abrir el producto en condiciones de congelación, elimine antes de hacerlo cualquier posible formación de hielo en la junta de la carcasa (por ejemplo, deritiéndolo con aire caliente).

PRECAUCIÓN**Daños en el producto provocados por arena, polvo y humedad**

Si penetra arena, polvo y humedad, el producto podría resultar dañado y sus funciones podrían verse limitadas.

- Abra el producto solamente si la humedad del aire se encuentra dentro de los valores límite y si el entorno está libre de arena y polvo.
- No abra el producto en caso de tormenta de arena o de precipitaciones.
- Cierre herméticamente todas las aberturas en la carcasa.

PRECAUCIÓN**Daños en el inversor por descarga electrostática**

Si toca componentes electrónicos, puede dañar o destruir el inversor debido a una descarga electrostática.

- Póngase a tierra antes de tocar cualquier componente.

PRECAUCIÓN**Manipulación de datos de la instalación en redes**

Puede conectar a Internet los productos SMA compatibles. Con una conexión a Internet activa existe el riesgo de que usuarios no autorizados accedan a los datos de su instalación y los manipulen.

- Instalar un cortafuegos.
- Cerrar los puertos de red que no se necesiten.
- Si fuera indispensable, permitir el acceso remoto únicamente a través de una red privada virtual (VPN).
- No colocar reenvío de puertos. Esto también se aplica para los puertos de Modbus utilizados.
- Desconectar componentes de la planta de otros componentes de red (segmentación e la red).

PRECAUCIÓN**Elevados costes debido a una tarifa de internet inadecuada**

Los datos del producto transferidos a través de internet pueden tener distinto tamaño según el uso. El volumen de datos varía, p. ej., en función del número de equipos en la planta, la frecuencia de actualización del equipo y las transferencias al Sunny Portal o la activación del servicio FTP-Push. La consecuencia pueden ser costes elevados de la conexión a internet.

- SMA Solar Technology AG recomienda utilizar una tarifa plana de internet.

PRECAUCIÓN**Daños en el productos debido a detergentes de limpieza**

Si utiliza productos de limpieza, puede dañar el producto y componentes del producto.

- Limpie el producto y todos los componentes del producto únicamente con un paño humedecido con agua limpia.

Se recomienda el servidor DHCP

El servidor DHCP asigna automáticamente los ajustes de red a los integrantes de la red local. De esta manera, la configuración manual de la red ya no es necesaria. Normalmente, en una red local, el router de Internet es el servidor DHCP. Si las direcciones IP deben asignarse en la red local dinámicamente, en el router de Internet debe estar activada la función DHCP (consulte las instrucciones del router de Internet). Para obtener la misma dirección IP del router de Internet después de un reinicio, configure la vinculación de la dirección MAC.

En las redes en las que no hay ningún servidor DHCP activo, deben asignarse durante la primera puesta en servicio direcciones IP adecuadas del conjunto de direcciones libres disponibles del segmento de red a todos los miembros de la red que se deben integrar.

Configuración de un registro de datos nacionales requerida para el funcionamiento de inyección

Para que el inversor entre en funcionamiento de inyección durante la primera puesta en marcha, se debe configurar un registro de datos nacionales (p. ej., a través del asistente de instalación de la interfaz de usuario del producto o mediante un producto de comunicación).

Mientras no se configure ningún registro de datos nacionales, el funcionamiento de inyección estará detenido. Este estado se señala mediante el parpadeo simultáneo del led verde y del led rojo.

Una vez que la configuración del inversor haya terminado, este entrará automáticamente en funcionamiento de inyección.

El registro de datos nacionales debe estar configurado correctamente

Configurar un registro de datos nacionales no válido para su país y uso previsto puede provocar errores en la planta e implicar problemas con el operador de red. Al elegir el registro de datos nacionales observe siempre las normativas y directivas locales vigentes, así como las características de la planta (como el tamaño de la planta o el punto de conexión a la red).

- Si no está seguro de qué directivas y normas nacionales son correctas para su país o para el uso previsto, póngase en contacto con el operador de red.

3 Contenido de la entrega

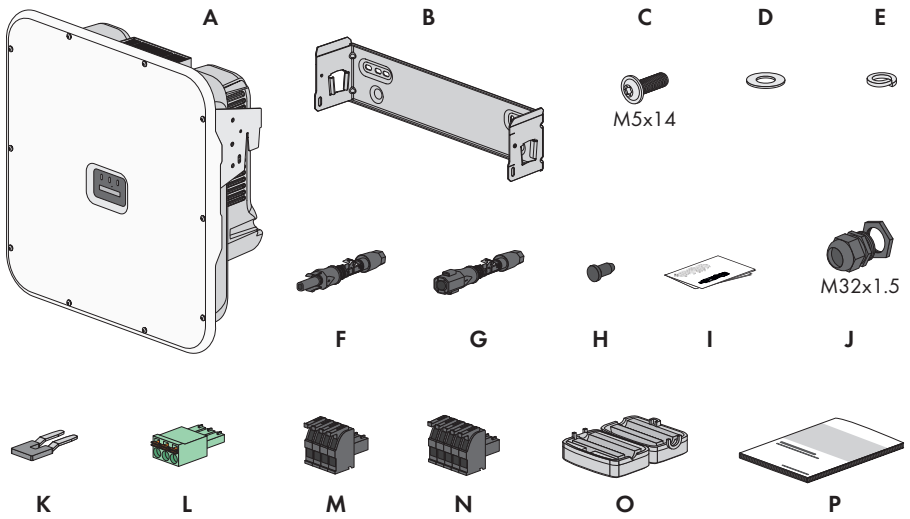


Imagen 1: Componentes del contenido de la entrega

Posición	Cantidad	Denominación
A	1	Inversor
B	1	Soporte mural
C	3	Tornillo M5x14
D	1	Arandela
E	1	Arandela de cierre
F	6	Conector de enchufe de CC positivo
G	6	Conector de enchufe de CC negativo
H	12	Sellador para conector de enchufe de CC
I	1	Instrucciones de instalación para el conector de enchufe de CC
J	1	Racor atornillado para cables M32x1,5 con contratuerca
K	1	Puente enchufable
L	1	Caja de bornes de 3 polos
M	1	Caja de bornes de 4 polos
N	1	Caja de bornes de 5 polos

Posición	Cantidad	Denominación
O	2	Ferrita para conexión de red
P	1	Instrucciones breves con adhesivo de la contraseña en la parte posterior El adhesivo contiene esta información: • Código de identificación del producto (Product Identification Code, PIC) para registrar la planta en el Sunny Portal • Clave de registro (Registration Identifier, RID) para registrar la planta en el Sunny Portal • Contraseña WLAN WPA2-PSK (Wi-Fi Protected Access 2 - Preshared Key) para la conexión directa con el producto mediante WLAN • Clave del equipo (DEV KEY) para restablecer la contraseña de administrador

4 Vista general del producto

4.1 Descripción del producto

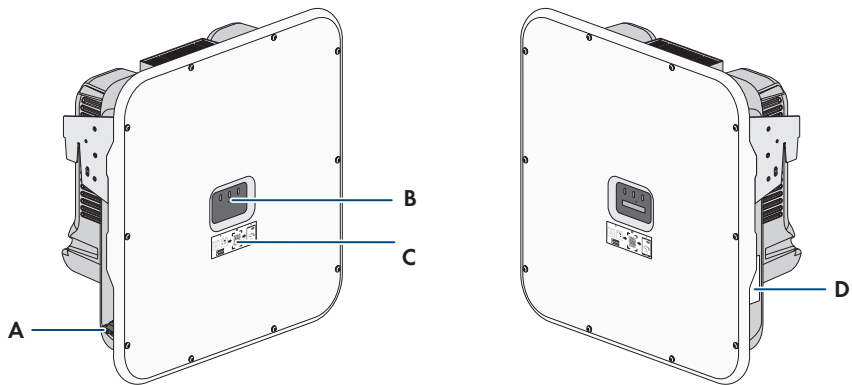


Imagen 2: Diseño del producto

Posición	Denominación
A	Interruptor-seccionador de potencia de CC
B	Leds Los leds señalizan el estado de funcionamiento del producto.
C	Adhesivo con código QR para escanear en las aplicaciones de SMA
D	Placa de características La placa de características identifica el producto de forma inequívoca. La placa de características debe permanecer colocada en el producto en todo momento. En la placa de características encontrará esta información: • Modelo (Model) • Número de serie (Serial No. o S/N) • Fecha de fabricación (Date of manufacture) • Datos específicos del equipo

4.2 Símbolos del producto

Símbolo	Explicación
	Advertencia de punto peligroso Este símbolo advierte de que el producto debe tener una conexión a tierra adicional si en el lugar de instalación se requiere una toma a tierra adicional o una conexión equipotencial.

Símbolo	Explicación
	Advertencia de tensión El producto funciona con tensiones altas.
	Advertencia de superficie caliente El producto puede calentarse durante el funcionamiento.
	Tenga en cuenta la documentación Tenga en cuenta toda la documentación suministrada con el producto.
	Inversor Junto con el led verde, este símbolo indica el estado de funcionamiento del inversor.
	Tenga en cuenta la documentación Junto con el led rojo, este símbolo indica un error.
	Transferencia de datos Junto con el led azul, este símbolo indica el estado de la conexión de red.
	Toma a tierra Este símbolo identifica el lugar para la conexión de conductores de protección adicionales.
	Corriente alterna trifásica con conductor neutro
	Corriente continua
	El producto no cuenta con una separación galvánica.
	Señalización WEEE No deseché el producto con los residuos domésticos, sino de conformidad con las disposiciones sobre eliminación de residuos electrónicos vigentes en el lugar de instalación.
	El producto es apropiado para montarse en exteriores.
IP65	Tipo de protección IP65 El producto está protegido contra la infiltración de polvo y agua proyectada en chorros de agua de todas las direcciones hacia la carcasa.

Símbolo	Explicación
	Identificación CE El producto cumple los requisitos de las directivas aplicables de la Unión Europea.
	Marcado UKCA El producto cumple con la normativa de las leyes aplicables de Inglaterra, Gales y Escocia.
	Identificación RoHS El producto cumple los requisitos de las directivas aplicables de la Unión Europea.

4.3 Señales de los leds

Los leds señalizan el estado de funcionamiento del producto.

Señal de LED	Explicación
El led verde y el led rojo parpadean simultáneamente (2 s encendidos y 2 s apagados)	Ningún registro de datos nacionales configurado El producto no está funcionando porque no se ha configurado ningún registro de datos nacionales. En cuanto se realice la configuración (p. ej., a través del asistente de instalación o mediante un producto de comunicación), el producto se pondrá en marcha automáticamente.
El LED verde parpadea (2 s encendido y 2 s apagado)	Esperando las condiciones de inyección Todavía no se cumplen las condiciones para el funcionamiento de inyección. Cuando se cumplen estas condiciones, el inversor inicia el funcionamiento de inyección.
El LED verde está encendido	Funcionamiento de inyección El inversor inyecta a red.
El LED verde está apagado	No hay tensión en la planta fotovoltaica.
El led rojo está encendido	Error El inversor se detiene. Además, en la interfaz de usuario del producto o en el producto de comunicación (como SMA Data Manager) aparece un aviso de evento concreto y el respectivo número de evento.
El led rojo parpadea (0,25 s encendido, 0,25 s apagado, 0,25 s encendido, 1,25 s apagado)	Advertencia La comunicación con un regulador superior del sistema ha fallado. El inversor sigue funcionando con función limitada (p. ej., con nivel de retroceso ajustado). Además, en la interfaz de usuario del producto o en el producto de comunicación (como SMA Data Manager) aparece un aviso de evento concreto y el respectivo número de evento.

Señal de LED	Explicación
El led azul parpadea (2 s encendido y 2 s apagado)	Estableciendo conexión de comunicación El producto está estableciendo una conexión con una red local o una conexión ethernet directa con un dispositivo inteligente (p. ej., un teléfono inteligente, una tablet o un portátil).
El led azul parpadea rápidamente (0,25 s encendido y 0,25 s apagado)	El producto de comunicación solicita la identificación del inversor.
El led azul está encendido	Hay una conexión activa a una red local (LAN/WLAN) o una conexión directa (ethernet/función WPS) con un dispositivo inteligente (por ejemplo, teléfono inteligente, tableta o portátil).
El led azul está apagado	No hay ninguna conexión activa.
Los 3 led se iluminan	Actualización del inversor o proceso de inicio

4.4 Interfaces y funciones

El inversor puede venir equipado con estas interfaces y funciones o se puede equipar más adelante:

Sunny Tripower X como gestor de sistemas

El Sunny Tripower X puede utilizarse como gestor de sistemas en plantas con un total de 5 inversores de SMA y un tamaño máximo de la planta de 135 kVA. Como gestor de sistemas, Sunny Tripower X en combinación con un contador de energía, se encarga de la regulación en el punto de conexión a la red y puede controlar o regular hasta 4 inversores secundarios. Además, el gestor de sistemas se encarga de la monitorización de la planta y de la comunicación con el Sunny Portal con ennexOS.

Interfaz de usuario para la configuración y la monitorización

El producto está equipado de serie con un servidor web integrado que permite configurar y monitorizar el producto a través de una interfaz de usuario propia.

Para acceder a la interfaz de usuario del producto, puede utilizar el navegador de internet de un dispositivo inteligente (por ejemplo, ordenador portátil o tableta).

Si el producto se utiliza como un gestor de sistemas, a través de la interfaz de usuario del producto se pueden configurar y poner en marcha hasta 4 inversores secundarios de SMA y 1 contador de energía de SMA.

SMA Speedwire

El producto está equipado de serie con SMA Speedwire. SMA Speedwire es un tipo de comunicación basado en el estándar ethernet SMA Speedwire está diseñado para una velocidad de transferencia de datos de 100 Mbit/s y permite una comunicación óptima entre equipos Speedwire de las plantas.

El producto es compatible con la comunicación de planta cifrada con SMA Speedwire Encrypted Communication. Para poder utilizar el cifrado Speedwire en la planta, todos los equipos Speedwire, excepto el SMA Energy Meter, deben ser compatibles con la función SMA Speedwire Encrypted Communication.

WLAN

El producto está equipado de serie con una interfaz WLAN, que viene activada de fábrica. Si no quiere utilizar una red WLAN, puede desactivar la interfaz.

Además, el producto cuenta con una función WPS, que sirve para conectarlo automáticamente a una red local (por ejemplo, un router) y para crear una conexión directa entre el producto y el dispositivo inteligente.

Clave del equipo (DEV KEY)

Con la clave del equipo, puede restablecer la cuenta de administrador y establecer una nueva contraseña si ha olvidado la contraseña de administrador del producto. Con la clave del equipo puede probarse la identidad del producto en la comunicación digital. La clave del equipo se encuentra en la parte posterior de las instrucciones breves que se suministran con el producto. Guarde la clave del equipo en un lugar seguro por si olvida la contraseña de administrador.

Entradas digitales

El producto está equipado de serie con entradas digitales.

La entrada digital **DI 1-4** está prevista para la conexión de un receptor estático de telemando centralizado o equipo de telecontrol para que el operador de red pueda encargarse de la regulación.

La entrada digital **DI 5** está prevista para la conexión de un interruptor de parada rápida (contacto de apertura).

La entrada digital **DI 6** está prevista para la conexión de una protección de la planta y de la red externa (contacto de apertura).

Gestión de red

El producto está equipado con funciones que permiten gestionar la red.

A través de los parámetros de funcionamiento puede activar y configurar estas funciones (por ejemplo, limitación de la potencia activa) según los requisitos del operador de red.

Los valores de consigna del operador de red se pueden aplicar mediante el control o la regulación. Los valores de consigna se especifican a través de Modbus, mediante señales analógicas o digitales o manualmente a través de la interfaz de usuario. La implementación de los valores de consigna se comunica al operador de red.

Descargador de sobretensión tipo 1 y 2 o tipo 2

El inversor dispone de un lugar de montaje para una protección contra sobretensión de CC. La protección contra sobretensión de CC con elementos de protección contra sobretensión tipo 1 y 2 o tipo 2 está disponible como accesorio. Los elementos de protección contra sobretensión limitan las sobretensiones peligrosas.

SMA ArcFix

SMA ArcFix es un sistema de detección e interrupción de arcos voltaicos (AFCI). Con esta función, el inversor detecta e interrumpe arcos voltaicos en el lado de CC de forma eficaz.

La detección de un arco voltaico provoca que el inversor interrumpa el funcionamiento de inyección. Para reiniciar el funcionamiento de inyección, debe restablecerse el bloqueo existente. Otra posibilidad es activar el sistema de detección e interrupción de arcos voltaicos sin bloqueo. Según el registro de datos nacionales, el sistema de detección de arcos voltaicos viene activado o desactivado de serie. Si las condiciones de instalación lo permiten, puede modificarse la configuración predeterminada.

SMA ArcFix cumple los requisitos del proyecto de norma IEC 63027 ED1 (82/1636/CDV) y corresponde a las siguientes clases de aplicación dentro del ámbito de la norma IEC 63027:

- F-I-AFPE-1-6-1
- F-I-AFPE-2-3-1

Integrated Plant Control

Con ayuda de Integrated Plant Control, el inversor puede reproducir la curva característica Q(U) predefinida por el operador de red sin necesidad de medir en el punto de conexión a la red. Una vez activada esta función, el inversor puede compensar automáticamente los equipos conectados entre el inversor y el punto de conexión a la red (para obtener información acerca de la configuración de la planta, consulte la información técnica "Integrated Plant Control" en www.SMA-Solar.com).

SMA Smart Connected

SMA Smart Connected es la monitorización gratuita del producto a través de Sunny Portal. Mediante SMA Smart Connected el operador y el especialista reciben información de forma automática y proactiva sobre los eventos que se producen en el producto.

La activación de SMA Smart Connected se realiza durante el registro en Sunny Portal. Para utilizar SMA Smart Connected es necesario que el producto esté conectado de forma permanente con el Sunny Portal y que los datos del operador y del especialista se encuentren registrados en el Sunny Portal y estén actualizados.

4.5 Configuración de los equipos

El Sunny Tripower X se puede utilizar como gestor de sistemas o bien como inversor secundario. Si utiliza un Sunny Tripower X como gestor de sistemas, podrá integrar hasta 4 inversores de SMA más y 1 contador de energía de SMA en una planta.

Inversor como gestor de sistemas

Si configura el inversor como gestor de sistemas, el inversor se encarga de la regulación en el punto de conexión a la red y puede recibir señales de control en calidad de equipo secundario en combinación con un contador de energía. El inversor puede controlar o regular otros equipos secundarios, monitorizar la planta y comunicarse con el Sunny Portal powered by ennexOS.

Inversor secundario

Si configura el inversor como equipo secundario, no se realiza ninguna regulación ni ningún control. El inversor secundario recibe especificaciones del gestor de sistemas y las aplica. Para que un inversor secundario se pueda registrar en un gestor de sistemas, primero deberá poner en marcha todos los equipos secundarios.

4.6 Vista general del sistema

4.6.1 Sunny Tripower X como gestor de sistemas

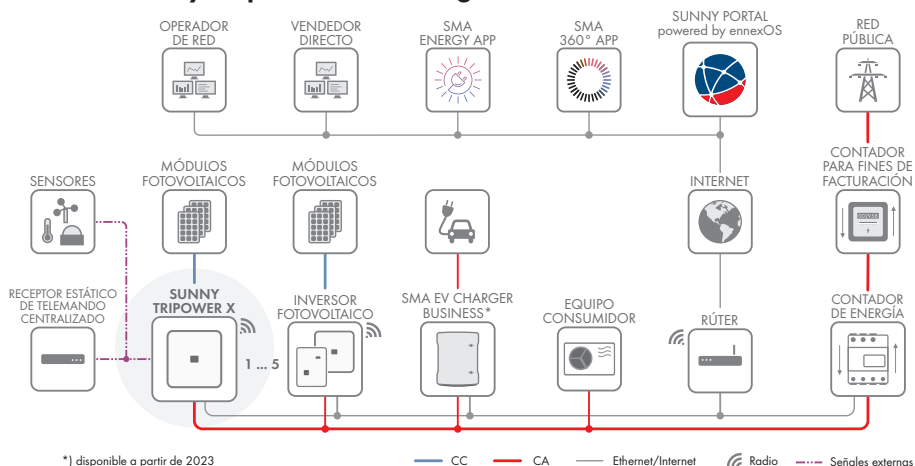


Imagen 3: Sistema con Sunny Tripower X como gestor de sistemas y un contador de energía

4.6.2 Sunny Tripower X con Sunny Home Manager 2.0

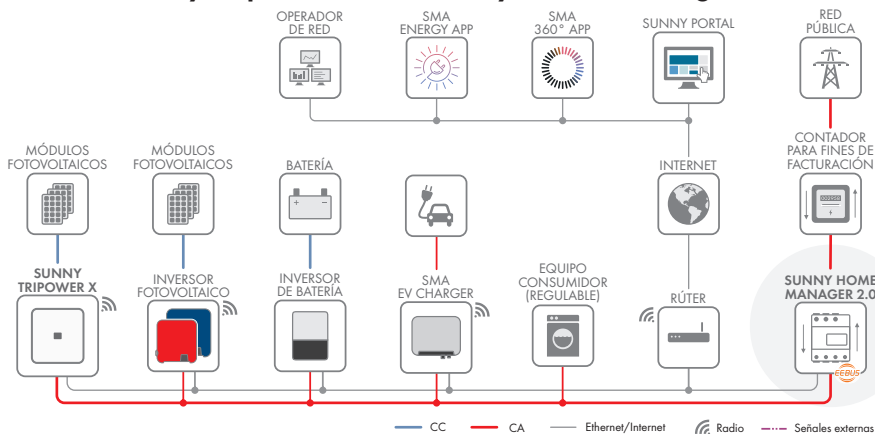


Imagen 4: Sistema con Sunny Tripower X y Sunny Home Manager 2.0

4.6.3 Sunny Tripower X con SMA Data Manager

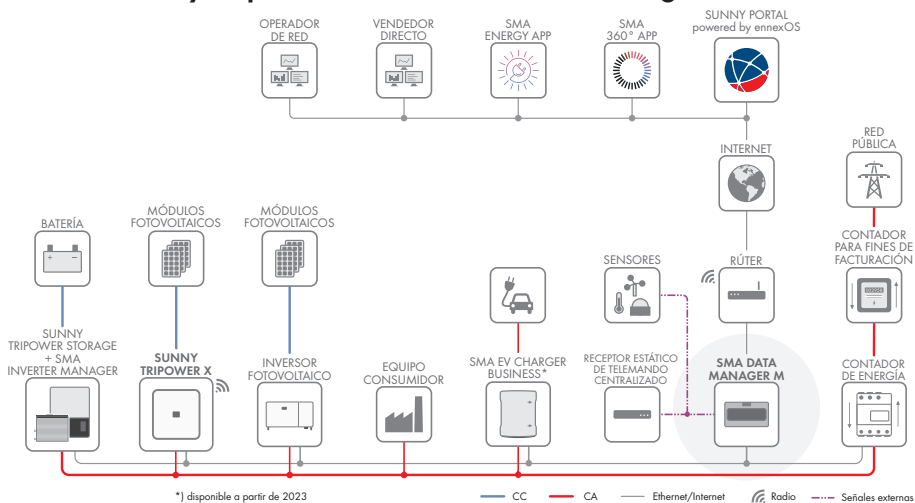


Imagen 5: Sistema con Sunny Tripower X y SMA Data Manager como gestor de sistemas

5 Montaje

5.1 Requisitos para el montaje

Requisitos del lugar de montaje:

ADVERTENCIA

Peligro de muerte por fuego o explosión

A pesar de estar cuidadosamente contruidos, los equipos eléctricos pueden originar incendios. Esto puede causar lesiones graves o incluso la muerte.

- No instale el producto en áreas en las que se encuentren materiales fácilmente inflamables o gases combustibles.
- No instale el producto en áreas potencialmente explosivas.

- ☐ Está prohibido el montaje en un poste.
- ☐ Debe elegirse una superficie firme (por ejemplo, hormigón o mampostería). Si instala el producto sobre pladur o similares, este producirá durante el funcionamiento vibraciones audibles que pueden resultar molestas.
- ☐ El lugar de montaje debe estar fuera del alcance de los niños.
- ☐ El lugar de montaje debe ser adecuado para el peso y las dimensiones del producto (consulte el capítulo 13, página 95).
- ☐ El lugar de montaje puede estar expuesto a la irradiación solar directa. Sin embargo, es posible que el producto reduzca su potencia debido a las altas temperaturas para evitar un sobrecalentamiento.
- ☐ El lugar de montaje debe ser accesible de forma fácil y segura, sin necesidad de medios auxiliares adicionales como, p. ej., andamios o plataformas elevadoras. De lo contrario, las visitas de mantenimiento solo serán posibles de manera limitada.
- ☐ El interruptor-seccionador de potencia de CC del producto debe ser accesible en todo momento.
- ☐ Deben cumplirse las dimensiones climáticas (consulte el capítulo 13, página 95).
- ☐ A fin de garantizar el funcionamiento óptimo del equipo, la temperatura ambiente debe estar entre 0 °C y +45 °C.

Posiciones de montaje permitidas y no permitidas:

- ☐ El producto debe instalarse siempre en una posición autorizada. De esta manera se garantiza que no pueda entrar humedad en el producto.
- ☐ El producto debería instalarse de tal forma que las señales de los leds puedan leerse sin problemas.

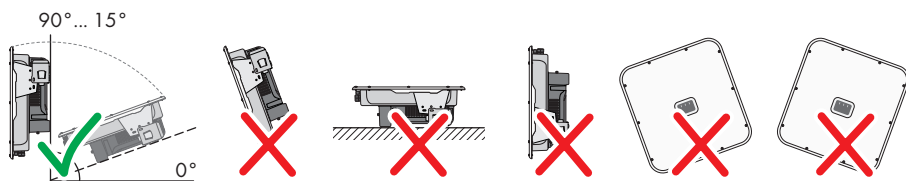


Imagen 6: Posiciones de montaje permitidas y no permitidas

Dimensiones para el montaje:

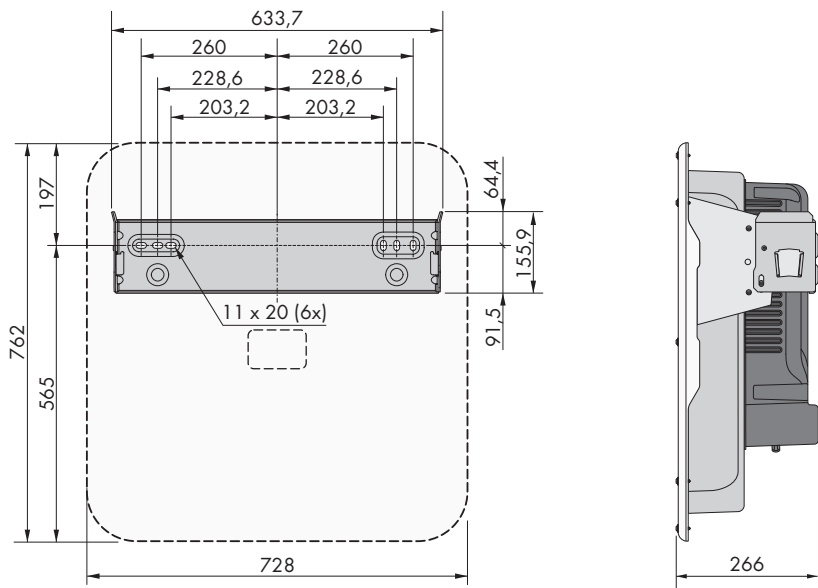


Imagen 7: Posición de los puntos de fijación (Medidas en mm)

Distancias recomendadas:

Si se respetan las distancias recomendadas, la disipación suficiente del calor está garantizada. Así evita que se reduzca la potencia debido a una temperatura demasiado elevada.

- ☐ Intente respetar las distancias recomendadas respecto a las paredes, otros inversores u otros objetos.
- ☐ Si instala varios productos en zonas con temperaturas ambiente elevadas, aumente la distancia entre los productos y procure que entre suficiente aire fresco.

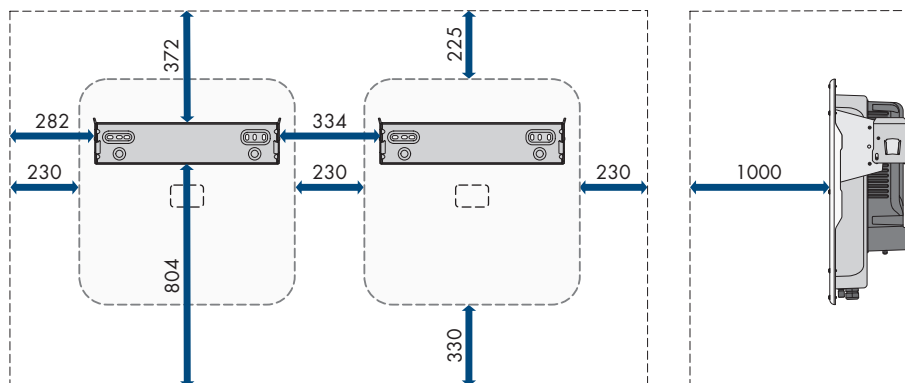


Imagen 8: Distancias recomendadas (Medidas en mm)

5.2 Montaje del producto

Material de montaje adicional necesario (no incluido en el contenido de la entrega):

- ☐ Para el transporte con aparejo elevador: 2 armellas (M8)
- ☐ Para el montaje:
 - 2 tornillos adecuados para el peso del inversor y la superficie de soporte
 - 2 arandelas adecuadas para los tornillos
 - En su caso, dos tacos adecuados para la superficie y los tornillos
- ☐ Para proteger el producto contra el robo: 1 candado adecuado para el uso al aire libre. El arco del candado debe tener un diámetro de 7,5 mm.

⚠ ATENCIÓN

Peligro de lesiones por el peso del producto

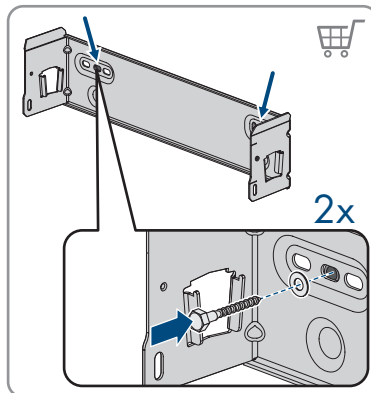
Existe peligro de lesiones al levantar el producto de forma inadecuada y en caso de caerse durante el transporte o el montaje.

- Transporte y eleve el producto con cuidado. Tenga en cuenta el peso del producto.
- Al transportar el producto, introduzca la mano en los asideros o utilice un equipo de elevación para transportar el producto. Para la fijación del aparejo elevador, se deben enroscar armellas en las roscas previstas para ello, que se encuentran a la derecha y a la izquierda de las lengüetas de enganche del producto.
- Utilice equipamientos de protección personal adecuado cuando realice trabajos en el producto.

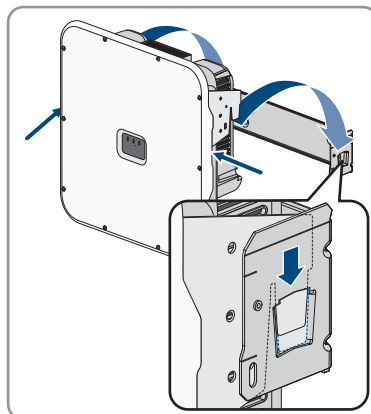
Procedimiento:

1. Coloque el soporte mural en horizontal en la pared y marque la posición de los agujeros que hay que perforar.
2. Deje a un lado el soporte mural y taladre los agujeros marcados.

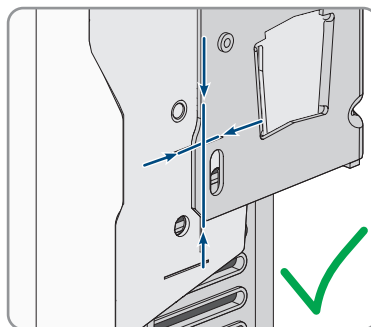
3. Dependiendo de la superficie, inserte los tacos en los agujeros en caso necesario.
4. Coloque el soporte mural en horizontal y fíjelo con los tornillos y las arandelas.



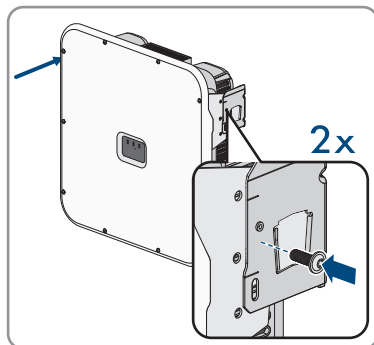
5. Cuelgue el inversor en el soporte mural.



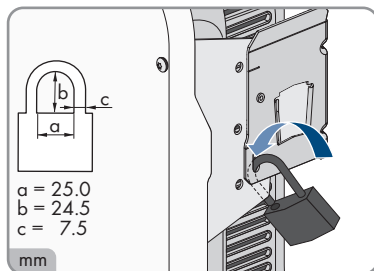
6. Asegúrese de que el inversor esté bien fijo. El inversor estará correctamente enganchado cuando las muescas del soporte mural y la lengüeta de enganche se encuentren superpuestas.



7. Fije el inversor al soporte mural por ambos lados con un tornillo Allen M5x14. Para ello, coloque cada tornillo en el agujero de tornillo de la lengüeta derecha y de la lengüeta izquierda del soporte mural y apriételos (TX25, par de apriete: 1,5 Nm).



8. Para proteger el inversor contra el robo, pase el arco del candado por la lengüeta metálica del soporte mural y por la lengüeta metálica del inversor y cierre el arco.



9. Conserve la llave o el código para abrir el candado en un lugar seguro.

6 Conexión eléctrica

6.1 Vista general del área de conexión

6.1.1 Vista inferior

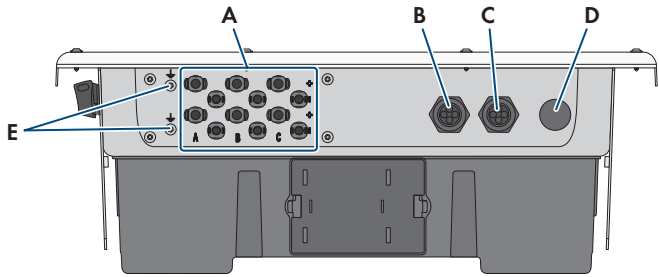


Imagen 9: Vista inferior del producto

Posición	Denominación
A	Conector de enchufe positivo y negativo para la conexión de CC
B	Abertura en la carcasa para los cables de red y, en caso necesario, para otros cables de datos
C	Abertura en la carcasa para la conexión con las entradas digitales y con el relé multifunción
D	Abertura en la carcasa para la conexión de la red pública
E	Punto de conexión para una toma a tierra adicional

6.1.2 Vista interior

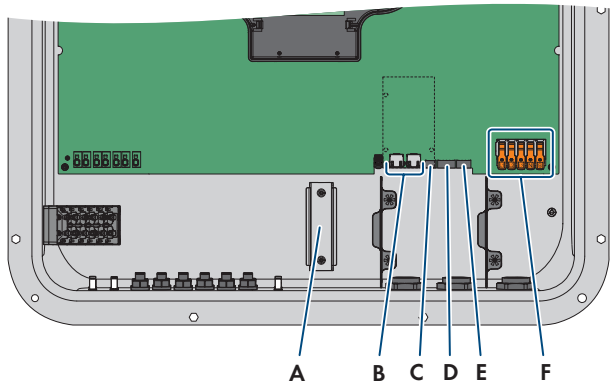


Imagen 10: Áreas de conexión del interior del producto

Posición	Denominación
A	Carril DIN para el montaje de la protección contra sobretensión de CC
B	Hembrillas de red
C	Ranura MFR para la conexión al relé multifunción
D	Ranura DI 1-4 para la conexión de un receptor estático de telemando centralizado
E	Ranura DI 5-7 para la conexión de fuentes de señal externas (p. ej., un interruptor de parada rápida o una protección de la planta y de la red externa)
F	Cajas de bornes para la conexión de CA

6.2 Conexión de CA

6.2.1 Requisitos para la conexión de CA

Requisitos del cableado de CA:

- ☐ Tipo de conductor: alambre de cobre
- ☐ Los conductores deben ser de un solo hilo o de hilo fino. Si se usan conductores finos (cordones finos), pueden utilizarse virolas.
- ☐ Diámetro exterior: 14 mm a 25 mm
- ☐ Sección del conductor de protección: 6 mm² a 16 mm²
La sección mínima del conductor de 6 mm² solo está permitida si se conecta una toma a tierra adicional. Si no se conecta ninguna toma a tierra adicional, la sección mínima del conductor es de 10 mm².
- ☐ Sección del conductor, conductor de fase y conductor neutro: 6 mm² a 16 mm²
- ☐ Longitud de pelado: 18 mm a 20 mm

- ☐ Longitud sin revestir: 120 mm a 150 mm
- ☐ El cable debe estar diseñado según las directivas locales y nacionales para el dimensionado de cables, que pueden incluir requisitos con respecto a la sección mínima del cable. El dimensionado de cables depende, entre otros, de estos factores: la corriente nominal de CA, el tipo de cable, el tipo de tendido, la agrupación de cables, la temperatura ambiente y las pérdidas máximas deseadas. Para calcular estas pérdidas, utilice el software de diseño Sunny Design a partir de la versión de software 2.0, que puede descargarse en www.SMA-Solar.com.

Interruptor-seccionador y disyuntor:

PRECAUCIÓN

Daños en el inversor por la utilización de fusibles tipo botella como interruptores-seccionadores

Los fusibles tipo botella (por ejemplo, DIAZED o NEOZED) no son interruptores-seccionadores.

- No utilice fusibles tipo botella como interruptores-seccionadores.
- Utilice en su lugar un interruptor-seccionador o un disyuntor. Para más información y ejemplos respecto al diseño, consulte la información técnica "Disyuntor" en www.SMA-Solar.com.

- ☐ En plantas con varios inversores, cada inversor debe protegerse con su propio disyuntor trifásico. Debe respetarse la protección máxima admisible (consulte el capítulo 13, página 95). Así evitará que quede tensión residual en el cable afectado tras una desconexión.
- ☐ Los equipos consumidores instalados entre el inversor y el disyuntor deben protegerse por separado.

Unidad de seguimiento de la corriente residual:

Para su funcionamiento, el inversor no necesita un diferencial externo. Tenga en cuenta lo siguiente si la normativa local exige un diferencial:

- ☐ El inversor es compatible con diferenciales del tipo A y B que cuenten con una corriente residual nominal de 100 mA o superior (para obtener información sobre la elección de un diferencial, consulte la información técnica "Criterios para la elección de un diferencial" en www.SMA-Solar.com). Todos los inversores de la planta deben estar conectados a la red pública a través de un diferencial propio.

Categoría de sobretensión:

El producto se puede utilizar en redes de la categoría de sobretensión III o inferior según IEC 60664-1. Es decir, el producto se puede conectar de forma permanente al punto de conexión a la red de un edificio. En plantas con trazados largos de cable al aire libre son necesarias medidas adicionales para reducir la categoría de sobretensión IV a la categoría de sobretensión III (consulte la información técnica Protección contra sobretensión en www.SMA-Solar.com).

Toma a tierra adicional:**i Seguridad de acuerdo con IEC 62109**

El inversor no está equipado con una monitorización del conductor de protección. Para garantizar la seguridad de acuerdo con la norma IEC 62109, debe aplicar una de estas medidas:

- Conecte un conductor de protección de hilo de cobre con una sección de al menos 10 mm² a la caja de bornes del cable de CA.
- Conecte una toma a tierra adicional con la misma sección que el conductor de protección de la caja de bornes para el cable de CA (consulte el capítulo 6.2.3, página 37). De esta forma evitará las corrientes de contacto si falla el conductor de protección de la caja de bornes para el cable de CA.

i Conexión de una toma a tierra adicional

En algunos países se requiere, con carácter general, una segunda toma a tierra. Tenga en cuenta en todo caso las normas locales vigentes.

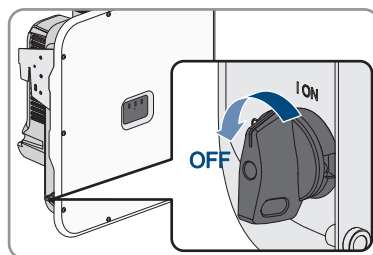
- Si se requiere una toma a tierra adicional, conecte una que tenga al menos la misma sección que el conductor de protección conectado de la caja de bornes para el cable de CA (consulte el capítulo 6.2.3, página 37). De esta forma evitará las corrientes de contacto si falla el conductor de protección de la caja de bornes para el cable de CA.

6.2.2 Conexión del inversor a la red pública

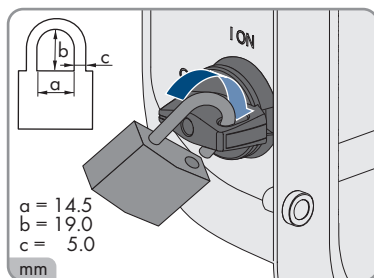
ESPECIALISTA

Procedimiento:

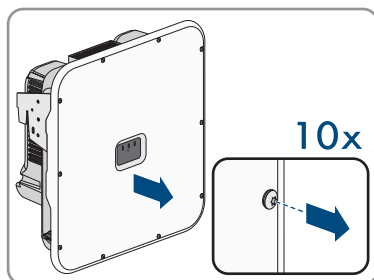
1. Desconecte el disyuntor de los tres conductores de fase y asegúrelo contra cualquier reconexión accidental.
2. Asegúrese de que el interruptor-seccionador de potencia de CC se encuentra en la posición **0**.



3. Si en su país es obligatorio proteger el interruptor-seccionador de potencia de CC contra la reconexión, asegure el interruptor-seccionador de potencia de CC con un candado para que no pueda conectarse.

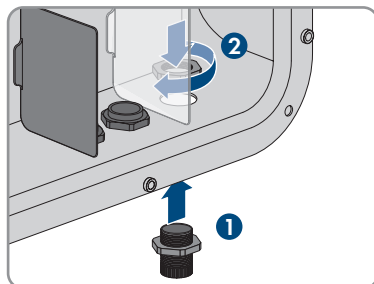


4. Suelte los tornillos de la tapa de la carcasa con un destornillador Torx (TX25) y retire la tapa de la carcasa tirando de ella hacia delante.



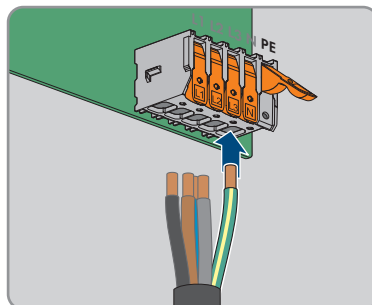
5. Quite la cinta adhesiva de la abertura en la carcasa para la conexión de CA.

6. Inserte el racor atornillado para cables M32x1,5 en la abertura y apriételo desde dentro con la contratuerca.

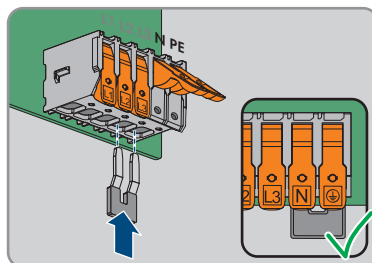


7. Introduzca el cable de CA en el inversor a través del racor atornillado. Para ello, si es necesario, afloje un poco la tuerca de unión del racor atornillado para cables.
8. Pele el cable de CA.
9. Pele entre 18 mm y 20 mm de los conductores.
10. En caso necesario, remate cada conductor con una virola.

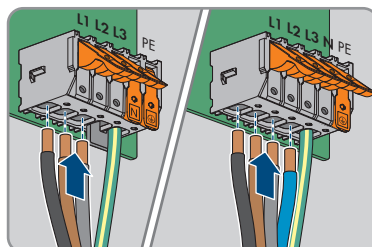
11. Empuje hacia arriba la palanca de protección del borne para el **conductor de protección**, introduzca el **conductor de protección** en el borne y empuje hacia abajo la palanca de seguridad.



12. Para la conexión sin conductor neutro, puentee las cajas de bornes para el **conductor de protección** y el **N** con el puente enchufable suministrado. Para ello, empuje hacia arriba la palanca de protección de los bornes para el **conductor de protección** y el **N**, introduzca el puente enchufable en los bornes y empuje hacia abajo la palanca de protección.



13. Empuje hacia arriba los bornes **L1**, **L2**, **L3** y, dado el caso, **N**, introduzca los conductores **L1**, **L3**, **L3** y, dado el caso, **N** según las etiquetas de los bornes y empuje hacia abajo la palanca de protección.



14. Asegúrese de que todos los bornes estén conectados con el conductor correcto.
15. Asegúrese de que todos los conductores estén fijos.

6.2.3 Conexión de toma a tierra adicional

⚠ ESPECIALISTA

Si en el lugar de montaje es necesaria una toma a tierra adicional o una conexión equipotencial, puede conectar al producto una toma a tierra adicional. De esta forma evitará las corrientes de contacto si falla el conductor de protección en la conexión para el cable de CA.

Material adicional necesario (no incluido en el contenido de la entrega):

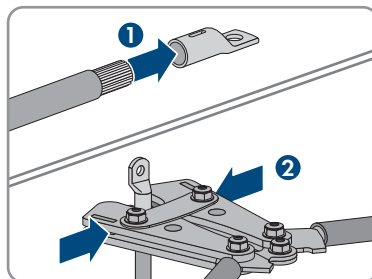
- ☐ 1 cable de puesta a tierra
- ☐ 1 terminal de anillo M5

Requisitos del cableado:

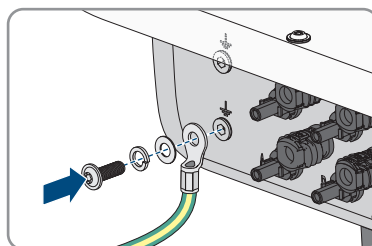
- ☐ Sección de cable: como mínimo, coincide con la sección del conductor de protección que está conectado a la caja de bornes para la conexión de CA.

Procedimiento:

1. Pele el cable de puesta a tierra.
2. Remate el cable de puesta a tierra con un terminal de cable.



3. Limpie las superficies de contacto del terminal de cable con un paño limpio y etanol y no las vuelva a tocar.
4. Conecte el cable de puesta a tierra junto con el tornillo Allen M5x14, la arandela y la arandela de cierre a un punto de conexión para la toma a tierra adicional o la conexión equipotencial (TX25, par de apriete: 4 Nm).



6.3 Conexión del receptor estático de telemando centralizado

ESPECIALISTA

En la entrada digital **DI 1-4** se puede conectar un receptor estático de telemando centralizado o equipo de telecontrol.

En un sistema con varios inversores, el receptor estático de telemando centralizado se debe conectar a la entrada digital **DI 1-4** del gestor de sistemas.

Material adicional necesario (no incluido en la entrega):

- ☐ 1 receptor estático de telemando centralizado

Requisitos:

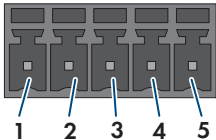
- ☐ La fuente de señal debe ser adecuada desde el punto de vista técnico para la conexión a las entradas digitales (consulte el capítulo 13, página 95).

Requisitos del cableado:

Tanto la longitud como la calidad del cable influyen en la calidad de la señal. Tenga en cuenta estos requisitos del cableado:

- ☐ Número de conductores: al menos 5
- ☐ Sección del cable: de 0,5 mm² a 0,75 mm²
- ☐ Diámetro exterior: 8 mm máximo
- ☐ Longitud máxima del cable: 30 m
- ☐ Resistente a los rayos UV para aplicaciones exteriores

Asignación de patillas:

Entrada digital	Patilla	Asignación
	1	Entrada digital 1
	2	Entrada digital 2
	3	Entrada digital 3
	4	Entrada digital 4
	5	Salida del suministro de tensión

Esquema de interconexión:

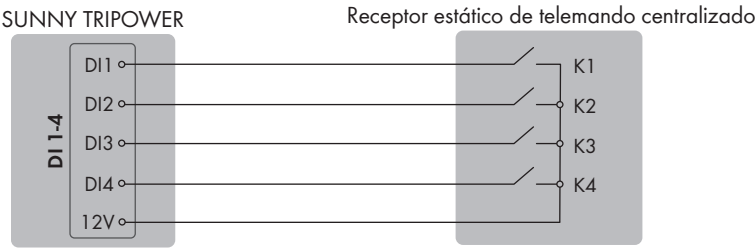
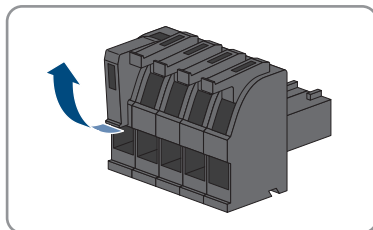


Imagen 11: Conexión de un receptor estático de telemando centralizado a la entrada digital DI 1-4

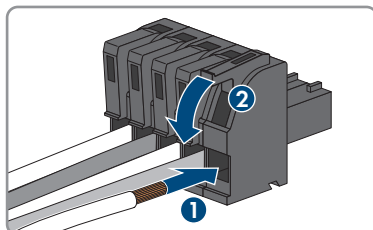
Procedimiento:

1. Conecte el cable de conexión a la fuente de señal digital (consulte las instrucciones del fabricante).
2. Desconecte el inversor de la tensión (consulte el capítulo 9, página 64).
3. Desenrosque la tuerca de unión del racor atornillado para cables.
4. Saque el manguito protector de cuatro orificios del racor atornillado para cables.
5. Retire el tapón de una de las aberturas en la carcasa y corte la abertura en la carcasa con un cúter.
6. Introduzca el cable en la abertura en la carcasa.

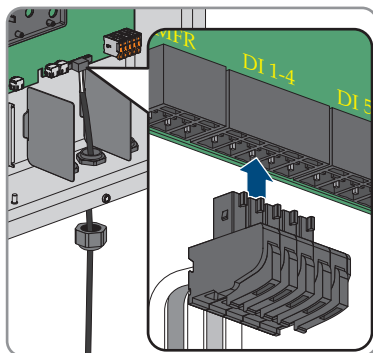
7. Presione el manguito protector de cuatro orificios junto con el cable para introducirlo en el racor atornillado para cables e introduzca el cable en la ranura **DI 1-4**. Al hacerlo, asegúrese de que las aberturas en la carcasa del manguito protector de cuatro orificios queden libres estén cerradas con un sellador.
8. Pele 150 mm del cable.
9. Pele los conductores 6 mm.
10. Desbloquee la entrada conductora del conector de 5 polos suministrado.



11. Conecte los conductores del cable de conexión a los conectores de 5 polos suministrados. Inserte los conductores en las entradas conductoras y bloquéelas. Preste atención a la asignación del conector.



12. Inserte el conector de 5 polos en el conector hembra **DI 1-4** del producto. Preste atención a la asignación de patillas.



13. Asegúrese de que el conector esté bien fijo.
14. Asegúrese de que todos los conductores estén conectados correctamente.
15. Asegúrese de que los conductores estén bien fijos en los puntos de embornaje.
16. Apriete la tuerca de unión del racor atornillado para cables con la mano.

6.4 Conexión del cable de red

ESPECIALISTA

PELIGRO

Peligro de muerte por descarga eléctrica en caso de sobretensión y si no hay protección contra sobretensión

Si no hay una protección contra sobretensión, las sobretensiones (por ejemplo, en caso de que caiga un rayo) pueden transmitirse a través del cable de red o de otros cables de datos al edificio y a otros equipos conectados a la misma red. El contacto con componentes conductores de tensión o cables puede causar la muerte o lesiones mortales por descarga eléctrica.

- Asegúrese de que todos los equipos de la misma red estén integrados en la protección contra sobretensión existente.
- En caso de instalar los cables de red a la intemperie, en el paso de los cables de red del producto desde el exterior a la red en el edificio asegúrese de que haya una protección contra sobretensión adecuada.
- La interfaz ethernet del producto está clasificada como "TNV-1" y protege contra sobretensiones de hasta 1,5 kV.

Material adicional necesario (no incluido en el contenido de la entrega):

- ☐ Cable de red
- ☐ En caso necesario: conector de enchufe RJ45 ajustable in situ

Requisitos del cable de red:

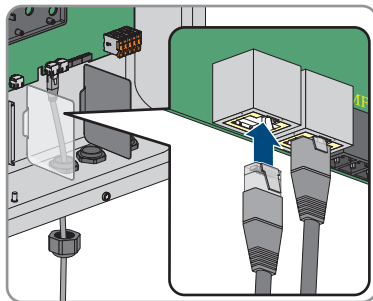
Tanto la longitud como la calidad del cable influyen en la calidad de la señal. Tenga en cuenta estos requisitos del cableado:

- ☐ Tipo de cable: 100BaseTx
- ☐ Categoría del cable: al menos Cat5e
- ☐ Tipo de conector: RJ45 de Cat5, Cat5e o mayor
- ☐ Apantallamiento: SF/UTP, S/UTP, SF/FTP o S/FTP
- ☐ Número de pares de conductores y sección del conductor: mínimo 2 x 2 x 0,22 mm²
- ☐ Longitud máxima del cable entre dos integrantes de la red con latiguillo: 50 m
- ☐ Longitud máxima del cable entre dos integrantes de la red con cable de instalación: 100 m
- ☐ Resistente a los rayos UV para aplicaciones en exteriores.

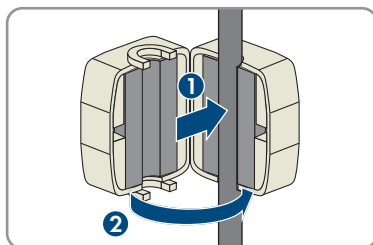
Procedimiento:

1. Desconecte el inversor de la tensión (consulte el capítulo 9, página 64).
2. Desenrosque la tuerca de unión del racor atornillado para cables.
3. Introduzca una tuerca de unión a través de cada cable de red.
4. Saque el manguito protector de cuatro orificios del racor atornillado para cables.
5. Por cada cable de red, retire el tapón de una de las aberturas en la carcasa y corte cada abertura en la carcasa con un cúter.

6. Introduzca cada cable de red en una abertura en la carcasa.
7. Introduzca el manguito protector de cuatro orificios en el racor atornillado para cables presionándolo e introduzca cada cable de red en una hembra de red.
8. Si utiliza un cable de red que puede confeccionar el propio usuario, prepare el conector de enchufe RJ45 y conéctelo a cada cable de red (consulte la documentación del conector de enchufe).
9. Inserte cada cable de red en una de las hembrillas de red.



10. Tire ligeramente del cable para asegurarse de que los cables de red están bien conectados.
11. Coloque una ferrita alrededor de cada cable de red.



12. Apriete la tuerca de unión del racor atornillado para cables con la mano. para fijar los cables de red.
13. Si el inversor está montado a la intemperie, instale una protección contra sobretensión para todos los componentes de la red.
14. Si quiere integrar el inversor en una red local, conecte a la red local el otro extremo de un cable de red (p. ej., a través de un rúter).

6.5 Conexión al relé multifunción

⚠ ESPECIALISTA

Requisito:

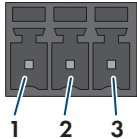
- ☐ Deben cumplirse los requisitos técnicos del relé multifunción (consulte el capítulo 13, página 95).

Requisitos del cableado:

- ☐ Sección del conductor: 0,5 mm² a 0,75 mm²
- ☐ Longitud máxima del cable: 30 m

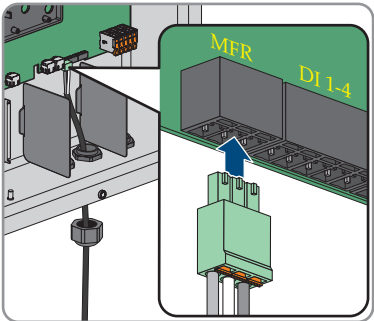
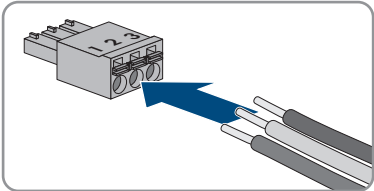
- ❑ El tipo de cable y la forma de tenderlo deben ser apropiados para el uso y el lugar de utilización.

Asignación de patillas:

Entrada digital	Patilla	Asignación
	1	NE
	2	CO
	3	NC

Procedimiento:

1. Desconecte el inversor de la tensión (consulte el capítulo 9, página 64).
2. Desenrosque la tuerca de unión del racor atornillado para cables.
3. Saque el manguito protector de cuatro orificios del racor atornillado para cables.
4. Retire el tapón de una de las aberturas en la carcasa y corte la abertura en la carcasa con un cúter.
5. Introduzca el cable en la abertura en la carcasa.
6. Presione el manguito protector de cuatro orificios junto con el cable para introducirlo en el racor atornillado para cables e introduzca el cable en la ranura **MFR**. Al hacerlo, asegúrese de que las aberturas en la carcasa del manguito protector de cuatro orificios que queden libres estén cerradas con un sellador.
7. Pele el cable 6 mm como máximo.
8. Conecte el cable a la caja de bornes trifásica según el modo de funcionamiento conforme al diagrama de conexiones Variantes de conexión. Al hacerlo, asegúrese de que los conductores estén completamente introducidos en los puntos de embornaje, hasta el aislamiento.
9. Inserte la caja de bornes de 3 polos con los conductores conectados en la ranura **MFR**.



10. Asegúrese de que la caja de bornes esté bien fija.

- 11. Asegúrese de que todos los conductores estén conectados correctamente.
- 12. Asegúrese de que los conductores estén bien fijos en los puntos de embornaje. Consejo: Para soltar los conductores de los puntos de embornaje, abra los puntos de conexión con una herramienta adecuada.
- 13. Apriete la tuerca de unión del racor atornillado para cables con la mano.

6.6 Conexión de la fuente de señal a una entrada digital DI 5-6

⚠ ESPECIALISTA

En la entrada digital 5 se puede conectar un interruptor de parada rápida.
En la entrada digital 6 se puede conectar una protección de la planta y de la red externa.

Material adicional necesario (no incluido en la entrega):

- ☐ 1 relé para la protección de la planta y de la red (contacto de apertura)
- ☐ 1 interruptor de parada rápida (contacto de apertura)

Requisitos:

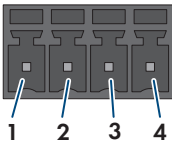
- ☐ La fuente de señal debe ser adecuada desde el punto de vista técnico para la conexión a las entradas digitales (consulte el capítulo 13, página 95).

Requisitos del cableado:

Tanto la longitud como la calidad del cable influyen en la calidad de la señal. Tenga en cuenta estos requisitos del cableado:

- ☐ Sección del cable: de 0,5 mm² a 0,75 mm²
- ☐ Diámetro exterior: 8 mm máximo
- ☐ Longitud máxima del cable: 30 m
- ☐ Resistente a los rayos UV para aplicaciones exteriores

Asignación de patillas:

Entrada digital	Patilla	Asignación
	1	Entrada digital 5
	2	Entrada digital 6
	3	No asignado
	4	Salida del suministro de tensión

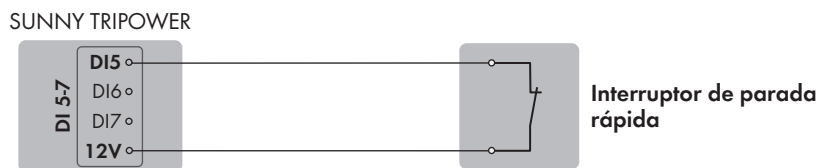
Esquema de interconexión de la entrada digital 5:

Imagen 12: Conexión de un interruptor de parada rápida en la entrada digital DI 5

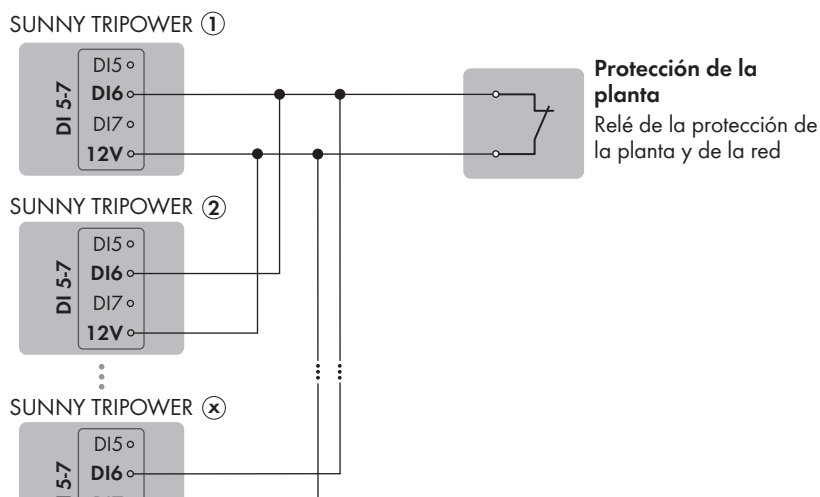
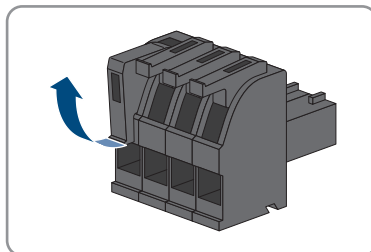
Esquema de interconexión de la entrada digital 6:

Imagen 13: Conexión de un relé para la protección de la planta y de la red externa en la entrada digital DI 6

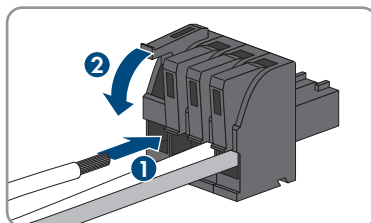
Procedimiento:

1. Conecte el cable de conexión a la fuente de señal digital (consulte las instrucciones del fabricante).
2. Desconecte el inversor de la tensión (consulte el capítulo 9, página 64).
3. Desenrosque la tuerca de unión del racor atornillado para cables.
4. Saque el manguito protector de cuatro orificios del racor atornillado para cables.
5. Retire el tapón de una de las aberturas en la carcasa y corte la abertura en la carcasa con un cúter.
6. Introduzca el cable en la abertura en la carcasa.
7. Presione el manguito protector de cuatro orificios junto con el cable para introducirlo en el racor atornillado para cables e introduzca el cable en la ranura **DI 5-7**. Al hacerlo, asegúrese de que las aberturas en la carcasa del manguito protector de cuatro orificios que queden libres estén cerradas con un sellador.

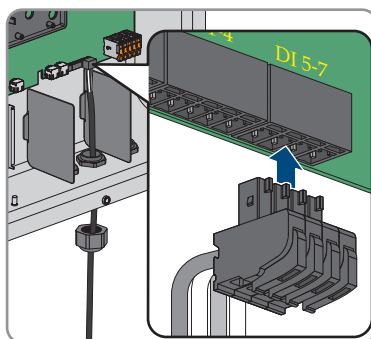
8. Pele 150 mm del cable.
9. Pele los conductores 6 mm.
10. Desbloquee la entrada conductora del conector de 4 polos suministrado.



11. Conecte los conductores del cable de conexión a los conectores de 4 polos suministrados. Inserte los conductores en las entradas conductoras y bloquéelas. Preste atención a la asignación del conector.



12. Inserte el conector de 4 polos en el conector hembra **DI 5-7** del producto. Preste atención a la asignación de patillas.



13. Asegúrese de que el conector esté bien fijo.
14. Asegúrese de que todos los conductores estén conectados correctamente.
15. Asegúrese de que los conductores estén bien fijos en los puntos de embornaje.
16. Apriete la tuerca de unión del racor atornillado para cables con la mano.

6.7 Conexión de CC

6.7.1 Requisitos para la conexión de CC

Requisitos de los módulos fotovoltaicos por entrada:

- ☐ Todos los módulos fotovoltaicos deben ser del mismo tipo.
- ☐ Todos los módulos fotovoltaicos deben tener la misma orientación e inclinación.

- ☐ En el día estadísticamente más frío, la tensión en vacío de los módulos fotovoltaicos nunca debe superar la tensión de entrada máxima del inversor.
- ☐ En todos los strings debe estar conectado el mismo número de módulos fotovoltaicos conectados en serie.
- ☐ Debe respetarse la corriente de entrada máxima por string, que no debe superar la corriente de paso de los conectadores de enchufe de CC (consulte el capítulo 13, página 95).
- ☐ Deben respetarse los valores límite de la tensión y la corriente de entrada del inversor (consulte el capítulo 13, página 95).
- ☐ Los cables de conexión positivos de los módulos fotovoltaicos deben estar equipados con conectadores de enchufe de CC positivos (consulte el capítulo 6.7.2, página 47).
- ☐ Los cables de conexión negativos de los módulos fotovoltaicos deben estar equipados con conectadores de enchufe de CC negativos (consulte el capítulo 6.7.2, página 47).

Utilización de adaptadores en Y para la conexión en paralelo de strings

Los adaptadores en Y no deben utilizarse para interrumpir el circuito eléctrico de CC.

- Los adaptadores en Y no deben estar visibles ni libremente accesibles en las inmediaciones del inversor.
- Para interrumpir el circuito eléctrico de CC, desconecte siempre el inversor de la tensión tal y como se describe en este documento (consulte el capítulo 9, página 64).

6.7.2 Preparación de los conectadores de enchufe de CC

ESPECIALISTA

PELIGRO

Peligro de muerte por descarga eléctrica por contacto con cables de CC conductores de tensión

Cuando recibe luz, los módulos fotovoltaicos producen una alta tensión de CC que se acopla a los cables de CC. Tocar los cables de CC conductores de tensión puede causar la muerte o lesiones mortales por descarga eléctrica.

- No toque piezas o cables conductores de tensión descubiertos.
- Antes de cualquier trabajo, desconecte el punto de conexión de la tensión y asegure el producto contra cualquier reconexión accidental.
- No desconecte el conectador de enchufe de CC bajo carga.
- Utilice equipamientos de protección personal adecuado cuando realice trabajos en el producto.

PRECAUCIÓN

Daños irreparables en el inversor a causa de la sobretensión

Si la tensión en vacío de los módulos fotovoltaicos sobrepasa la tensión de entrada máxima del inversor, la sobretensión podría dañarlo irreparablemente.

- Si la tensión en vacío de los módulos fotovoltaicos supera la tensión de entrada máxima del inversor, no conecte a este ningún string y revise el dimensionado de la planta fotovoltaica.

Para la conexión al inversor, todos los cables de conexión de los módulos fotovoltaicos deben estar equipados con los conectadores de enchufe de CC suministrados. Prepare los conectadores tal y como se describe a continuación. El procedimiento es idéntico para los dos conectadores de enchufe (+ y -). Los diagramas del procedimiento solo se muestran a modo de ejemplo para el conector de enchufe positivo. Al preparar los conectadores de enchufe de CC, asegúrese de que la polaridad sea la correcta. Los conectadores de enchufe de CC están marcados con "+" y "-".

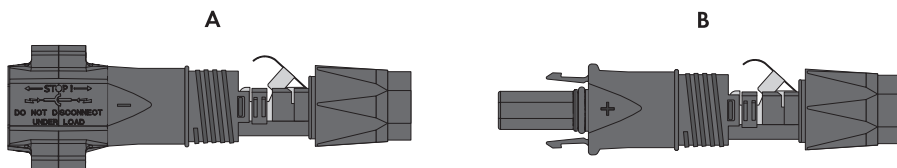


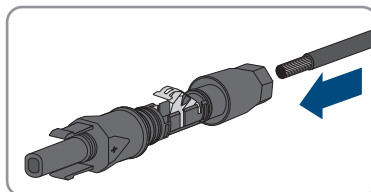
Imagen 14: Conector de enchufe de CC negativo (A) y positivo (B)

Requisitos del cableado:

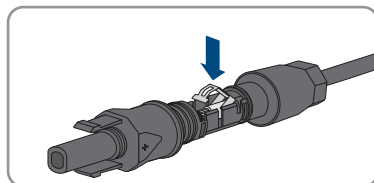
- ☐ Diámetro exterior: 5,5 mm a 8 mm
- ☐ Sección del cable: 2,5 mm² a 6 mm²
- ☐ Número de hilos: mínimo 7
- ☐ Tensión nominal: mínimo 1000 V
- ☐ No está permitido utilizar virolas.

Procedimiento:

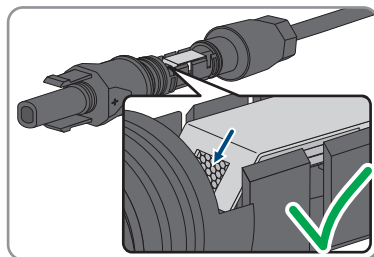
1. Pele aprox. 15 mm del cable.
2. Introduzca el cable pelado en el conector de enchufe de CC hasta el tope. Al hacerlo, asegúrese de que el cable pelado y el conector tengan la misma polaridad.



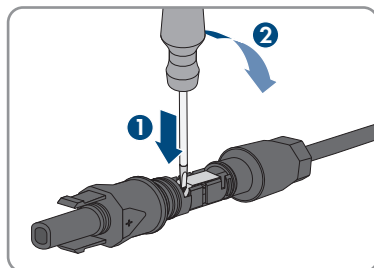
3. Presione la abrazadera hacia abajo hasta que encaje de forma audible.



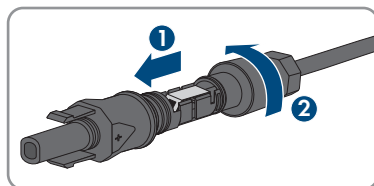
- ☑ El cordón se ve dentro de la cámara de la abrazadera.



4. Si el cordón no es visible en el hueco, el cable no está colocado correctamente y el conector de enchufe debe volver a prepararse. Para ello, se debe volver a retirar el cable del conector.
5. Para retirar el cable: suelte la abrazadera. Para ello, introduzca un destornillador (hoja: 3,5 mm) en la abrazadera y haga palanca.



6. Extraiga el cable y comience de nuevo por el paso 2.
7. Deslice la tuerca de unión hacia la rosca y apriétela (par de apriete: 2 Nm).



6.7.3 Conexión de módulos fotovoltaicos

ESPECIALISTA

ADVERTENCIA

Peligro de muerte por descarga eléctrica en caso de daño irreparable en un equipo de medición por una sobretensión

Una sobretensión puede dañar un equipo de medición y provocar que exista tensión en la carcasa del equipo de medición. Tocar la carcasa del equipo de medición bajo tensión puede causar la muerte o lesiones mortales por descarga eléctrica.

- Use solo equipos de medición con un rango de tensión de entrada de CC de hasta 1000 V como mínimo.

PRECAUCIÓN

Daños en el producto debido a un fallo a tierra por el lado de la CC durante el funcionamiento

Debido a la topología sin transformador del producto, si se dan fallos a tierra por el lado de la CC durante el funcionamiento, pueden producirse daños irreparables. Los daños producidos en el producto por una instalación de CC errónea o dañada no están cubiertos por la garantía. El producto está equipado con un dispositivo de protección que comprueba únicamente durante el proceso de arranque si existe un fallo a tierra. Durante el funcionamiento, el producto no está protegido.

- Asegúrese de que la instalación de CC se lleva a cabo correctamente y que no pueden darse fallos a tierra durante el funcionamiento.

PRECAUCIÓN

Daños en los conectadores de enchufe de CC por la utilización de limpiadores de contacto y otros productos de limpieza

Algunos de ellos pueden contener sustancias que descomponen el plástico de los conectadores de enchufe de CC.

- Por ello, no utilice limpiadores de contacto u otros productos de limpieza para los conectadores de enchufe de CC.

PRECAUCIÓN

Daños irreparables en el inversor a causa de la sobretensión

Si la tensión en vacío de los módulos fotovoltaicos sobrepasa la tensión de entrada máxima del inversor, la sobretensión podría dañarlo irreparablemente.

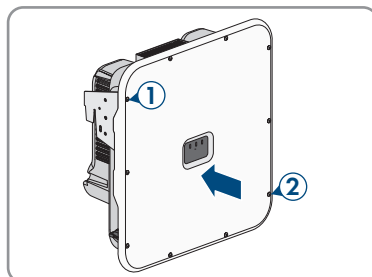
- Si la tensión en vacío de los módulos fotovoltaicos supera la tensión de entrada máxima del inversor, no conecte a este ningún string y revise el dimensionado de la planta fotovoltaica.

Requisitos:

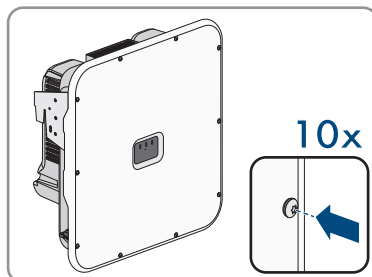
- ☐ El disyuntor está desconectado y protegido contra la reconexión.
- ☐ El interruptor-seccionador de potencia de CC se encuentra en **OFF** y, según las especificaciones locales, está protegido con un candado para impedir que se conecte de nuevo.
- ☐ Los cables de los módulos fotovoltaicos deben estar equipados con conectores de enchufe de CC.

Procedimiento:

1. Coloque la tapa de la carcasa, introduzca primero el tornillo superior izquierdo (posición **1**) y el tornillo inferior derecho (posición **2**) y apriételos a mano (TX25).

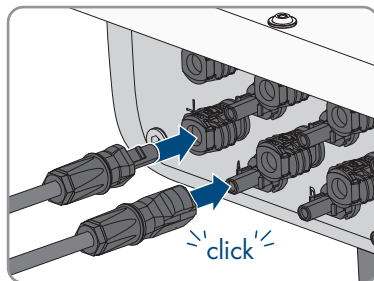


2. Coloque y apriete todos los tornillos (TX25, par de apriete: $6 \text{ Nm} \pm 0,3 \text{ Nm}$).



3. Mida la tensión de los módulos fotovoltaicos. Asegúrese de que se mantenga la tensión de entrada máxima del inversor y de que no existan fallos a tierra en la planta fotovoltaica.
4. Compruebe si los conectores de enchufe de CC tienen la polaridad correcta.
5. Si el conector de enchufe de CC está equipado con un cable de CC con la polaridad equivocada, es necesario volver a confeccionar el conector de enchufe de CC. El cable de CC debe tener siempre la misma polaridad que el conector de enchufe de CC.
6. Asegúrese de que la tensión en vacío de los módulos fotovoltaicos no supere la tensión de entrada máxima.

7. Conecte los conectadores de enchufe de CC preparados al inversor.



- ✓ Los conectadores de enchufe de CC encajan de manera audible.
8. Compruebe que todos los conectadores de enchufe de CC estén firmemente colocados.
- 9.

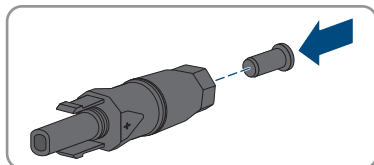
PRECAUCIÓN

Daños en el producto provocados por arena, polvo y humedad en caso de que las entradas de CC no estén cerradas

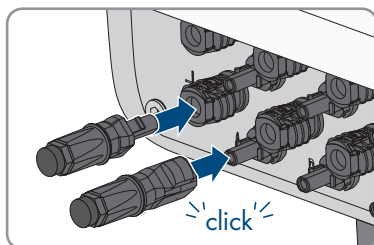
El producto solo es hermético si todas las entradas de CC que no se utilizan están cerradas con conectadores de enchufe de CC y con selladores. Si penetra arena, polvo y humedad, el producto podría resultar dañado y sus funciones podrían verse limitadas.

- Cierre todas las entradas de CC innecesarias con los conectadores de enchufe de CC y selladores tal y como se describe a continuación. No inserte directamente los selladores en las entradas de CC del inversor.

10. Presione hacia abajo la abrazadera de los conectadores de enchufe de CC que no se utilicen y deslice la tuerca de unión hasta la rosca.
11. Introduzca el sellador en el conector de enchufe de CC.



12. Inserte los conectadores de enchufe de CC con selladores en las entradas de CC del inversor.



- ✓ Los conectadores de enchufe de CC encajan de manera audible.
13. Compruebe que todos los conectadores de enchufe CC estén firmemente colocados con los selladores.

6.7.4 Desmontaje de los conectadores de enchufe de CC

⚠ ESPECIALISTA

Para desmontar los conectadores de enchufe de CC para la conexión de los módulos fotovoltaicos (por ejemplo, en caso de preparación incorrecta), siga el procedimiento descrito a continuación.

⚠ PELIGRO

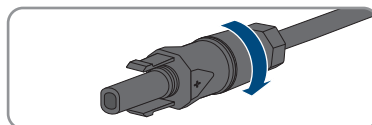
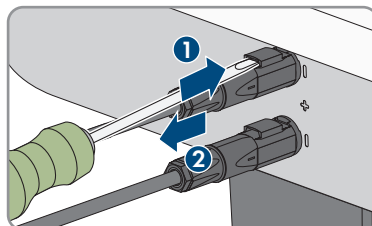
Peligro de muerte por descarga eléctrica en caso de tocar cables de CC o contactos de conexión de CC al descubierto en conectadores de enchufe de CC dañados o sueltos

El desbloqueo o la extracción incorrecta de los conectadores de enchufe CC puede ocasionar la rotura o daños en los conectadores de enchufe CC, puede hacer que se suelten de los cables de CC o que dejen de estar debidamente conectados. En consecuencia, los cables de CC o los contactos de conexión de CC podrían quedar al descubierto. Tocar los conductores de CC o los contactos de conexión de CC bajo tensión puede provocar la muerte o lesiones graves por descarga eléctrica.

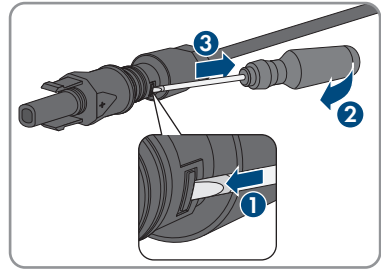
- Al realizar trabajos en los contactores de enchufe CC, utilizar guantes y herramientas con el debido aislamiento.
- Asegurarse de que los conectores de enchufe CC se encuentren en estado impecable y que no haya cables de CC o contactos de conexión CC al descubierto.
- Desbloquear y extraer los conectadores de enchufe con cuidado, tal y como se describe a continuación.

Procedimiento:

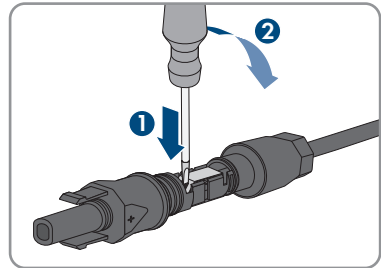
1. Desbloquee y retire los conectadores de enchufe de CC. Para ello, introduzca un destornillador plano o llave acodada (hoja: 3,5 mm) en una de las ranuras laterales y retire los conectadores de enchufe de CC. Al hacerlo, no haga palanca en los conectadores de enchufe de CC. Solo tiene que insertar la herramienta en una de las ranuras laterales para soltar el bloqueo y no tirar del cable.
2. Suelte la tuerca de unión del conector de enchufe de CC.



3. Desbloquee el conector de enchufe de CC. Para ello, introduzca un destornillador plano (hoja: 3,5 mm) en el enganche lateral y haga palanca.



4. Separe con cuidado el conector de enchufe de CC.
5. Suelte la abrazadera. Para ello, introduzca un destornillador plano (hoja: 3,5 mm) en la abrazadera y haga palanca.



6. Retire el cable.

7 Puesta en marcha

7.1 Procedimiento para la puesta en marcha

 ESPECIALISTA

Este capítulo describe el procedimiento de la puesta en marcha y proporciona una vista general de los pasos que deberá llevar a cabo en el orden especificado.

Procedimiento		Consulte
1.	Ponga el producto en funcionamiento.	Capítulo 7.2, página 56
2.	Establezca una conexión con la interfaz de usuario del producto. Para ello, dispone de diferentes posibilidades de conexión: • Conexión directa mediante WLAN • Conexión mediante WLAN en la red local • Conexión mediante ethernet en la red local	Capítulo 8.1, página 58
3.	En caso necesario, cambie la configuración de red. De serie viene activada la configuración de red automática por servidor DHCP recomendada por SMA Solar Technology AG.	Capítulo 7.3, página 56
4.	Lleve a cabo la configuración con la ayuda del asistente de instalación. Realice los siguientes ajustes: • Registro como administrador • Configuración de equipo (nombre del equipo, función del equipo) • Configurar producto • Añadir equipos (contador de energía, Sunny Home Manager 2.0) • Registro de datos nacionales • Contador de energía en el punto de inyección a la red • Comunicación externa • Tipo de regulación	Capítulo 7.4, página 57
5.	Para monitorizar la planta en el Sunny Portal y visualizar los datos de la planta, regístrese en el Sunny Portal y cree una planta en el Sunny Portal o añada equipos a una planta existente.	https://ennexOS.SunnyPortal.com

7.2 Puesta en servicio del producto

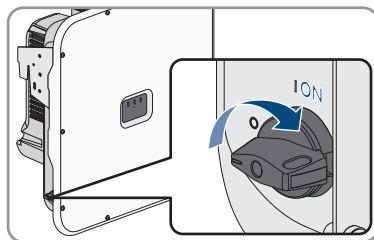
⚠ ESPECIALISTA

Requisitos:

- ☐ El disyuntor de CA debe estar correctamente dimensionado e instalado.
- ☐ El producto debe estar correctamente montado.
- ☐ Todos los cables deben estar correctamente conectados.

Procedimiento:

1. Si el interruptor-seccionador de potencia de CC está protegido con un candado, abra el candado del interruptor-seccionador de potencia de CC y retírelo.
2. Conecte el interruptor-seccionador de potencia de CC.



3. Conecte el disyuntor de CA.
4. Si el led verde y el led rojo parpadean simultáneamente durante la primera puesta en marcha, el funcionamiento se detiene, pues todavía no hay ningún registro de datos nacionales configurado. Para que el inversor se ponga en funcionamiento, se debe realizar la configuración, incluida la de un registro de datos nacionales.
5. Si el led verde continúa parpadeando, no se cumplen las condiciones de conexión para el funcionamiento de inyección. En cuanto se cumplan las condiciones para el funcionamiento de inyección, el inversor inicia el funcionamiento de inyección y, según la potencia disponible, el led verde se enciende de forma permanente o intermitente.
6. Si el led rojo está encendido, hay un evento. Averigüe de qué evento se trata y, en caso necesario, emprenda las medidas necesarias (consulte las instrucciones de funcionamiento del inversor).
7. Asegúrese de que el inversor inyecte a la red sin problemas.

7.3 Modificación de la configuración de red

⚠ ESPECIALISTA

Una vez que se haya establecido por primera vez una conexión con la interfaz de usuario (consulte el capítulo 8.1, página 58), se abre la página de bienvenida.

En la página de bienvenida puede cambiar la configuración de red. De serie viene activada la configuración de red automática por servidor DHCP recomendada por SMA Solar Technology AG. Cambie la configuración de red solamente si la configuración de serie no es adecuada para su red.

Procedimiento:

1. Pinche en la página de bienvenida en **Modificar la configuración de red**.
2. Lleve a cabo la configuración de red y confirme con [**Guardar**].

7.4 Configuración del producto

ESPECIALISTA

Una vez que se haya establecido por primera vez una conexión con la interfaz de usuario, se abre la página de bienvenida.

Si en la página de bienvenida pincha en [**Siguiente**], se inicia el asistente de la puesta en marcha. Con la ayuda del asistente de puesta en marcha puede crear una cuenta de administrador para acceder al producto y configurarlo.

Procedimiento:

1. Pinche en [**Siguiente**] en la página de bienvenida.
2. Introduzca los datos de la cuenta de administrador y pinche en [**Siguiente**]. Tenga en cuenta que solo se puede crear un usuario con autorización de administrador.
 - ☒ Está creada la cuenta de administrador.
3. Siga los pasos del asistente de puesta en marcha y efectúe la configuración correspondiente para su sistema. Para cada ajuste realizado en un paso, pinche en [**Siguiente**].
 - ☒ Cuando se hayan completado todos los pasos, se mostrará la página de información.
4. Para abrir la página de inicio de la interfaz de usuario y visualizar los datos del producto, pinche en [**Siguiente**].

8 Manejo

8.1 Conexión con la interfaz de usuario

8.1.1 Conexión directa mediante WLAN

Tiene varias posibilidades para conectar el producto a un dispositivo inteligente. El procedimiento varía según el dispositivo. Si los procedimientos descritos no son aplicables a su dispositivo, establezca una conexión directa mediante WLAN tal y como se describe en las instrucciones de su dispositivo.

Las siguientes opciones de conexión están disponibles:

- Conexión con El WPS
- Conexión con la búsqueda de red WLAN



SSID, dirección IP y contraseña WLAN

- SSID en la WLAN: **SMA[número de serie]** (por ejemplo, SMA0123456789)
- Contraseña de WLAN específica del equipo: consulte WPA2-PSK en la placa de características del producto
- Dirección de acceso estándar para la conexión directa mediante WLAN fuera de una red local: **http://smalogin.net** o **192.168.12.3**

Conexión con El WPS

Requisito:

- ☐ El dispositivo inteligente debe tener una función WPS.

Procedimiento:

1. Active la función WPS en el inversor. Para ello, dé dos golpecitos consecutivos en la tapa de la carcasa del inversor.
 - ☒ El led azul parpadea rápido durante 2 minutos aprox. La función WPS está activa en ese momento.
2. Active la función WPS de su dispositivo inteligente.
3. Abra el navegador de internet de su dispositivo inteligente e introduzca en la barra de direcciones **http://smalogin.net**.

Conexión con la búsqueda de red WLAN

1. Busque una red WLAN con su dispositivo inteligente.
2. En la lista con las redes WLAN encontradas, seleccione el SSID del producto **SMA[número de serie]**.
3. Introduzca la contraseña de WLAN específica del equipo (consulte la WPA2-PSK en la placa de características).

4. Abra el navegador de internet de su dispositivo inteligente e introduzca en la barra de direcciones **http://smalogin.net**.
 - ☒ Se muestra la página de bienvenida o la página de inicio de sesión de la interfaz de usuario.
5. Si no se abre la página de la interfaz de usuario, escriba la dirección IP **192.168.12.3** o, si su dispositivo inteligente es compatible con servicios mDNS, **SMA[Seriennummer].local** o **http://SMA[Seriennummer]** en la barra de direcciones del navegador de internet.

8.1.2 Conexión mediante ethernet en la red local



Nueva dirección IP para conectar con una red local

Si el producto está conectado a una red local (por ejemplo, mediante un rúter), se le asignará una nueva dirección IP al producto. Según el tipo de configuración, la dirección es asignada automáticamente por el servidor DHCP (rúter), o bien manualmente por el usuario. Una vez finalizada la configuración, al producto solo se puede acceder desde las siguientes direcciones de acceso:

- Dirección de acceso general: dirección IP asignada manualmente o por el servidor DHCP (rúter). Para averiguar esta dirección puede utilizar un software de escaneo de la red o la configuración de red del rúter.
- Dirección de acceso para sistemas Apple y Linux: **SMA[número de serie].local** (por ejemplo, SMA0123456789.local).
- Dirección de acceso para sistemas Windows y Linux: **https://SMA[número de serie]** (por ejemplo https://SMA0123456789)



Puertos para la comunicación de datos

En pequeñas redes locales es posible utilizar sin limitaciones determinados puertos. En redes industriales, es posible que el administrador del sistema tenga que autorizar la utilización de estos puertos. Para funcionar sin problemas, la conexión a internet saliente debe permitir utilizar los puertos y las URL siguientes:

- **Actualizaciones:** puerto 80 y 443 (http/https) / update.sunnyportal.de
- **Sincronización de la hora con Sunny Portal (si no la proporciona el rúter de internet):** puerto 123 (NTP) / ntp.sunny-portal.com
- **Transferencia de datos:** puerto 443 (https/TLS) / ldm-devapi.sunnyportal.com
- **Interfaz de usuario:** puerto 443 (https/TLS) / ennexos.sunnyportal.com
- **SMA Webconnect 1.5 y SMA SPOT:** puerto 9524 (TCP) / wco.sunnyportal.com

Requisitos:

- ☐ El producto debe estar conectado a la red local con un cable de red (por ejemplo, por medio de un rúter).
- ☐ El producto debe estar integrado en la red local. Consejo: Tiene varias opciones para integrar el producto en la red local por medio del asistente de instalación.
- ☐ Se debe disponer de un dispositivo inteligente (por ejemplo, teléfono inteligente, tableta o portátil).
- ☐ El dispositivo inteligente debe encontrarse en la misma red local que el producto.

- ☐ En el dispositivo inteligente debe haber instalado alguno de los siguientes navegadores de internet en su versión actualizada: Chrome, Edge, Firefox o Safari.

Procedimiento:

1. Abra el navegador de internet de su dispositivo inteligente y escriba la dirección IP del producto en la barra de direcciones del navegador de internet.
 2.  **El navegador de internet advierte de una vulnerabilidad de seguridad**
Después de introducirse la dirección IP, puede aparecer un aviso de que la conexión con la interfaz de usuario no es segura. SMA Solar Technology AG garantiza la seguridad de la interfaz de usuario.
 - Continuar cargando la interfaz de usuario.
- ☒ Se abre la página de inicio de sesión de la interfaz de usuario.

8.1.3 Conexión mediante WLAN en la red local

Nueva dirección IP para conectar con una red local

Si el producto está conectado a una red local (por ejemplo, mediante un router), se le asignará una nueva dirección IP al producto. Según el tipo de configuración, la dirección es asignada automáticamente por el servidor DHCP (router), o bien manualmente por el usuario. Una vez finalizada la configuración, al producto solo se puede acceder desde las siguientes direcciones de acceso:

- Dirección de acceso general: dirección IP asignada manualmente o por el servidor DHCP (router). Para averiguar esta dirección puede utilizar un software de escaneo de la red o la configuración de red del router.
- Dirección de acceso para sistemas Apple y Linux: **SMA[número de serie].local** (por ejemplo, SMA0123456789.local).
- Dirección de acceso para sistemas Windows y Linux: **https://SMA[número de serie]** (por ejemplo https://SMA0123456789)

Requisitos:

- ☐ El producto debe estar en funcionamiento.
- ☐ El producto debe estar integrado en la red local. Consejo: Tiene varias opciones para integrar el producto en la red local por medio del asistente de instalación.
- ☐ Se debe disponer de un dispositivo inteligente (por ejemplo, teléfono inteligente, tableta o portátil).
- ☐ El dispositivo inteligente debe encontrarse en la misma red local que el producto.
- ☐ En el dispositivo inteligente debe haber instalado alguno de los siguientes navegadores de internet en su versión actualizada: Chrome, Edge, Firefox o Safari.

Procedimiento:

- Introduzca en la barra de direcciones del navegador de internet la dirección IP del producto.
 - ☒ Se abre la página de inicio de sesión de la interfaz de usuario.

8.2 Activación de la función WPS

La función WPS puede utilizarse para diferentes fines:

- Conexión automática con una red (como a través del router)
- Conexión directa entre el producto y un dispositivo inteligente

Según el uso para el cual desee utilizar la función WPS, debe proceder a la activación de forma diferente.

Activación de la función WPS para la conexión automática con una red

Requisitos:

- ☐ La WLAN debe estar activada en el producto.
- ☐ La función WPS del router debe estar activada.

Procedimiento:

1. Abra la interfaz de usuario (consulte el capítulo 8.1, página 58).
 2. Inicie sesión en la interfaz de usuario.
 3. En el menú **Configuración**, pinche en el punto del menú **Configuración de red**.
 4. En el apartado **WLAN**, seleccione el botón **Utilizar WPS**.
 5. Seleccione **Guardar**.
- ☒ La función WPS está activada y puede establecerse la conexión automática con la red.

Activación de la función WPS para la conexión directa con un dispositivo inteligente

- Dé 2 golpecitos consecutivos en la tapa de la carcasa del producto. De este modo, se activa la función WPS en el producto durante 2 minutos aprox. La activación se señaliza mediante el parpadeo rápido del led azul.

8.3 Cifrado Speedwire de la comunicación de la planta

El cifrado Speedwire se utiliza para cifrar la comunicación de la instalación entre todos los equipos Speedwire compatibles. Para poder utilizar el cifrado Speedwire en la planta, todos los equipos Speedwire conectados, excepto el SMA Energy Meter, deben ser compatibles con la función SMA Speedwire Encrypted Communication.

Requisitos:

- ☐ Todos los equipos de la red local deben estar en funcionamiento y conectados mediante un router de Internet con el producto.
- ☐ Todos los equipos deben ser compatibles con el cifrado Speedwire.

Procedimiento:

1. Inicie sesión en la interfaz de usuario.
2. En el menú **Configuración**, seleccione el punto del menú **Administración de equipos**.
3. Seleccione el botón .

4. Seleccione **Equipos SMA Speedwire** y confirme con **[Siguiente]**.
 - ☒ Se buscan y se muestran todos los equipos Speedwire de SMA de la planta.
5. Active el cifrado SMA Speedwire y seleccione **[Siguiente]**.
6. Introduzca una contraseña nueva y seleccione **[Guardar]**.

8.4 Activar o desactivar SMA ArcFix

ESPECIALISTA

Desactivar SMA ArcFix

Procedimiento:

- Seleccione el parámetro **AFCI activo** o **Parameter.Inverter.AfcilsOn** y ajuste **No**.

Activar SMA ArcFix con bloqueo

Si el sistema de detección e interrupción de arcos voltaicos está activado y se detecta un arco voltaico, el inversor interrumpe el funcionamiento de inyección y se produce un bloqueo. El bloqueo debe restaurarse de forma manual para que el inversor vuelva a inyectar a la red (consulte el capítulo 11.3, página 93).

Procedimiento:

- Seleccione el parámetro **AFCI activo** o **Parameter.Inverter.AfcilsOn** y ajuste **Sí**.
- Ajuste el parámetro **Rearranque manual tras detección de arco voltaico** o **Parameter.Operation.ManRstr.ManRstrAFCI** en **ON**.

Activar SMA ArcFix sin bloqueo

Si el sistema de detección e interrupción de arcos voltaicos sin bloqueo está activado y se detecta un arco voltaico, el inversor interrumpe el funcionamiento de inyección. No se produce ningún bloqueo. Pasado un tiempo de espera, el inversor arranca de forma automática y comprueba si sigue habiendo un arco voltaico. Si el arco voltaico se mantiene, el inversor vuelve a desconectarse de la red y se repite el proceso.

- Seleccione el parámetro **AFCI activo** o **Parameter.Inverter.AfcilsOn** y ajuste **Sí**.
- Ajuste el parámetro **Rearranque manual tras detección de arco voltaico** o **Parameter.Operation.ManRstr.ManRstrAFCI** en **OFF**.

8.5 Crear el archivo de seguridad

Cuando el producto y todos los equipos estén en funcionamiento y la planta esté configurada de forma óptima, SMA Solar Technology AG recomienda crear un archivo de seguridad. Si sustituye su producto con uno nuevo o restablece los ajustes de fábrica del producto existente, el archivo de seguridad servirá para transferir toda la información de configuración. El archivo de seguridad contiene estas configuraciones de la planta y de equipo de su producto:

- Gestión de red
- FTP
- Red
- Sensores

- Entradas analógicas y digitales
- Salidas analógicas y digitales
- Contadores de energía
- Configuración del Sunny Portal
- Perfiles de Modbus autodefinidos
- Contraseña de la planta
- Datos de inicio de sesión de la interfaz de usuario
- Lista de equipos conectados

Tenga en cuenta que la siguiente información no forma parte del archivo de seguridad:

- Notificaciones
- Valores de energía y potencia históricos
- Parametrización de inversores sueltos

Procedimiento:

1. Inicie sesión en la interfaz de usuario del producto.
 2. Seleccione el producto.
 3. En el menú **Configuración** haga clic en el punto del menú **Actualización y copia de seguridad**.
 4. Haga clic en el botón **[Crear copia de seguridad]**.
 5. Introduzca una contraseña para cifrar el archivo de seguridad y confirme con **[Crear y descargar copia de seguridad]**. Tenga en cuenta que necesitará la contraseña para importar posteriormente el archivo de seguridad.
- ☒ Se descarga un archivo lbd con todos los ajustes de los parámetros.

8.6 Eliminar cuenta de administrador

Si se pierde la contraseña, puede restablecerse y volver a crearse la cuenta del administrador. Al hacerlo, se conservan todos los datos de la planta.

Requisitos:

- ☐ Debe contarse con la clave del equipo que se indica en el adhesivo situado en la parte posterior de las instrucciones suministradas.

Procedimiento:

1. Abra la interfaz de usuario del producto.
 2. Seleccione el botón **[¿Eliminar cuenta de administrador?]**.
 3. Introduzca la clave del equipo que se indica en el adhesivo situado en la parte posterior de las instrucciones suministradas.
 4. Seleccione **[Borrar]**.
- ☒ El producto se reinicia. A continuación, es posible crear una nueva cuenta de administrador.

9 Desconexión del inversor de la tensión

⚠ ESPECIALISTA

Antes de efectuar cualquier trabajo en el producto, desconéctelo siempre de la tensión tal y como se describe en este capítulo. Siga siempre el orden indicado.

⚠ ADVERTENCIA

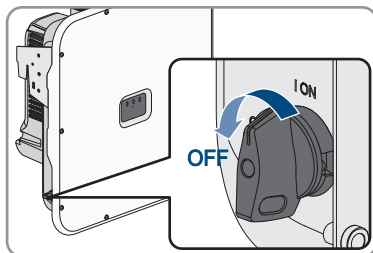
Peligro de muerte por descarga eléctrica en caso de daño irreparable en un equipo de medición por una sobretensión

Una sobretensión puede dañar un equipo de medición y provocar que exista tensión en la carcasa del equipo de medición. Tocar la carcasa del equipo de medición bajo tensión puede causar la muerte o lesiones mortales por descarga eléctrica.

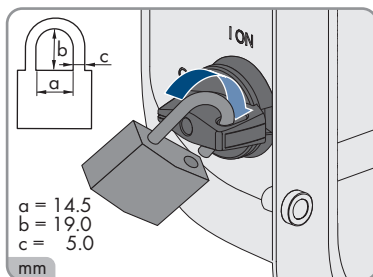
- Use solo equipos de medición con un rango de tensión de entrada de CC de hasta 1000 V como mínimo.

Procedimiento:

1. Desconecte el disyuntor de CA y asegúrelo contra cualquier reconexión.
2. Coloque el interruptor-seccionador de potencia de CC del inversor en la posición **0**.

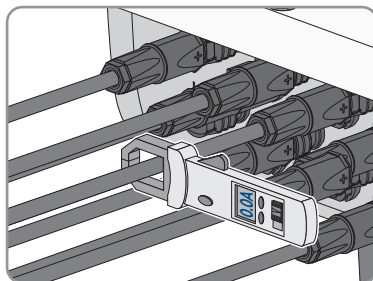


3. Si en su país es obligatorio proteger el interruptor-seccionador de potencia de CC contra la reconexión, asegure el interruptor-seccionador de potencia de CC con un candado adecuado para que no pueda conectarse.



4. Si se utiliza el relé multifunción, desconecte en caso necesario la tensión de alimentación del equipo consumidor.
5. Espere hasta que los LEDs estén apagados.

6. Con una pinza amperimétrica, compruebe que no haya corriente en ninguno de los cables de CC.



7. Anote la posición de los conectadores de enchufe de CC.

8.

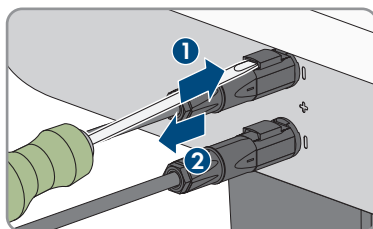
⚠ PELIGRO

Peligro de muerte por descarga eléctrica en caso de tocar cables de CC o contactos de conexión de CC al descubierto en conectadores de enchufe de CC dañados o sueltos

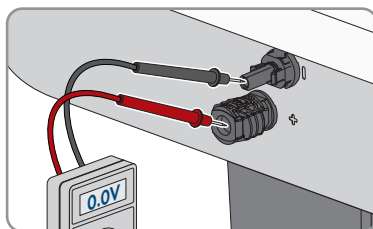
El desbloqueo o la extracción incorrecta de los conectadores de enchufe CC puede ocasionar la rotura o daños en los conectadores de enchufe CC, puede hacer que se suelten de los cables de CC o que dejen de estar debidamente conectados. En consecuencia, los cables de CC o los contactos de conexión de CC podrían quedar al descubierto. Tocar los conductores de CC o los contactos de conexión de CC bajo tensión puede provocar la muerte o lesiones graves por descarga eléctrica.

- Al realizar trabajos en los contactores de enchufe CC, utilizar guantes y herramientas con el debido aislamiento.
- Asegurarse de que los conectores de enchufe CC se encuentren en estado impecable y que no haya cables de CC o contactos de conexión CC al descubierto.
- Desbloquear y extraer los conectadores de enchufe con cuidado, tal y como se describe a continuación.

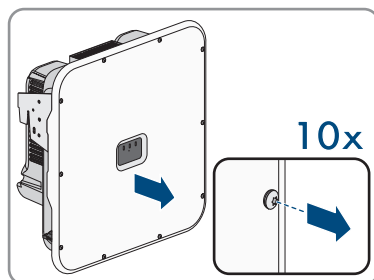
9. Desbloquee y retire los conectadores de enchufe de CC. Para ello, introduzca un destornillador plano o llave acodada (hoja: 3,5 mm) en una de las ranuras laterales y retire los conectadores de enchufe de CC. Al hacerlo, no haga palanca en los conectadores de enchufe de CC. Solo tiene que insertar la herramienta en una de las ranuras laterales para soltar el bloqueo y no tirar del cable.



10. Con un equipo de medición adecuado, asegúrese de que no haya tensión en las entradas de CC del inversor.

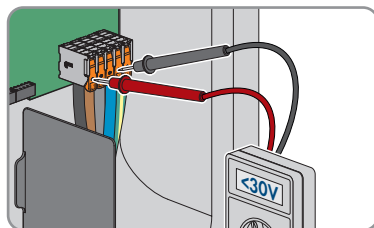


11. Desenrosque los 10 tornillos de la tapa de la carcasa (TX25) y retire la tapa hacia adelante.

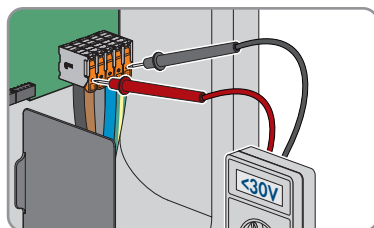


12. Aparte y guarde en un lugar seguro la tapa de la carcasa y los tornillos.

13. Compruebe sucesivamente con un equipo de medición adecuado que no haya tensión en la caja de bornes para la conexión de la red pública entre L1 y N, L2 y N y L3 y N. Para ello, introduzca las puntas de comprobación a través de las aberturas de la caja de bornes.



14. Compruebe sucesivamente con un equipo de medición adecuado que no haya tensión en la caja de bornes para la conexión de la red pública entre L1 y PE, L2 y PE y L3 y PE.



10 Limpieza del producto

PRECAUCIÓN

Daños en el productos debido a detergentes de limpieza

Si utiliza productos de limpieza, puede dañar el producto y componentes del producto.

- Limpie el producto y todos los componentes del producto únicamente con un paño humedecido con agua limpia.

Procedimiento:

- Asegúrese de que el producto no tenga polvo, hojas ni ningún otro tipo de suciedad.

11 Localización de errores

11.1 Avisos de evento

11.1.1 Evento 101

ESPECIALISTA

Aviso de evento:

- Error de red

Explicación:

La tensión de red o la impedancia de red en el punto de conexión del inversor son demasiado altas. El inversor se ha desconectado de la red pública.

Solución:

- Compruebe si la tensión de red en el punto de conexión del inversor permanece dentro del rango permitido.
Si, debido a las condiciones de red locales, la tensión de red está fuera del rango admisible, póngase en contacto con el operador de red. Pregúntele si puede adaptarse la tensión en el punto de inyección o si está de acuerdo con una modificación de los límites de funcionamiento monitorizados.
Si la tensión de red permanece dentro del rango permitido, pero sigue apareciendo este aviso, póngase en contacto con el servicio técnico.

11.1.2 Evento 102

ESPECIALISTA

Aviso de evento:

- Error de red

Explicación:

La tensión de red o la impedancia de red en el punto de conexión del inversor son demasiado altas. El inversor se ha desconectado de la red pública.

Solución:

- Compruebe si la tensión de red en el punto de conexión del inversor permanece dentro del rango permitido.
Si, debido a las condiciones de red locales, la tensión de red está fuera del rango admisible, póngase en contacto con el operador de red. Pregúntele si puede adaptarse la tensión en el punto de inyección o si está de acuerdo con una modificación de los límites de funcionamiento monitorizados.
Si la tensión de red permanece dentro del rango permitido, pero sigue apareciendo este aviso, póngase en contacto con el servicio técnico.

11.1.3 Evento 103

ESPECIALISTA

Aviso de evento:

- Error de red

Explicación:

La tensión de red o la impedancia de red en el punto de conexión del inversor son demasiado altas. El inversor se ha desconectado de la red pública.

Solución:

- Compruebe si la tensión de red en el punto de conexión del inversor permanece dentro del rango permitido.
Si, debido a las condiciones de red locales, la tensión de red está fuera del rango admisible, póngase en contacto con el operador de red. Pregúntele si puede adaptarse la tensión en el punto de inyección o si está de acuerdo con una modificación de los límites de funcionamiento monitorizados.
Si la tensión de red permanece dentro del rango permitido, pero sigue apareciendo este aviso, póngase en contacto con el servicio técnico.

11.1.4 Evento 105

ESPECIALISTA

Aviso de evento:

- Error de red

Explicación:

La tensión de red o la impedancia de red en el punto de conexión del inversor son demasiado altas. El inversor se ha desconectado de la red pública.

Solución:

- Compruebe si la tensión de red en el punto de conexión del inversor permanece dentro del rango permitido.
Si, debido a las condiciones de red locales, la tensión de red está fuera del rango admisible, póngase en contacto con el operador de red. Pregúntele si puede adaptarse la tensión en el punto de inyección o si está de acuerdo con una modificación de los límites de funcionamiento monitorizados.
Si la tensión de red permanece dentro del rango permitido, pero sigue apareciendo este aviso, póngase en contacto con el servicio técnico.

11.1.5 Evento 202

ESPECIALISTA

Aviso de evento:

- Error de red

Explicación:

La red pública está desconectada, el cable de CA está dañado o la tensión de red en el punto de conexión del inversor es demasiado baja. El inversor se ha desconectado de la red pública.

Solución:

- Asegúrese de que el disyuntor esté conectado.
- Asegúrese de que el cable de CA no esté dañado y esté correctamente conectado.
- Asegúrese de que el registro de datos nacionales esté correctamente configurado.
- Compruebe si la tensión de red en el punto de conexión del inversor permanece dentro del rango permitido.

Si, debido a las condiciones de red locales, la tensión de red está fuera del rango admisible, póngase en contacto con el operador de red. Pregúntele si puede adaptarse la tensión en el punto de inyección o si está de acuerdo con una modificación de los límites de funcionamiento monitorizados.

Si la tensión de red permanece dentro del rango permitido, pero sigue apareciendo este aviso, póngase en contacto con el servicio técnico.

11.1.6 Evento 203

ESPECIALISTA

Aviso de evento:

- Error de red

Explicación:

La red pública está desconectada, el cable de CA está dañado o la tensión de red en el punto de conexión del inversor es demasiado baja. El inversor se ha desconectado de la red pública.

Solución:

- Asegúrese de que el disyuntor esté conectado.
- Asegúrese de que el cable de CA no esté dañado y esté correctamente conectado.
- Asegúrese de que el registro de datos nacionales esté correctamente configurado.

- Compruebe si la tensión de red en el punto de conexión del inversor permanece dentro del rango permitido.

Si, debido a las condiciones de red locales, la tensión de red está fuera del rango admisible, póngase en contacto con el operador de red. Pregúntele si puede adaptarse la tensión en el punto de inyección o si está de acuerdo con una modificación de los límites de funcionamiento monitorizados.

Si la tensión de red permanece dentro del rango permitido, pero sigue apareciendo este aviso, póngase en contacto con el servicio técnico.

11.1.7 Evento 206

ESPECIALISTA

Aviso de evento:

- Error de red

Explicación:

La red pública está desconectada, el cable de CA está dañado o la tensión de red en el punto de conexión del inversor es demasiado baja. El inversor se ha desconectado de la red pública.

Solución:

- Asegúrese de que el disyuntor esté conectado.
- Asegúrese de que el cable de CA no esté dañado y esté correctamente conectado.
- Asegúrese de que el registro de datos nacionales esté correctamente configurado.
- Compruebe si la tensión de red en el punto de conexión del inversor permanece dentro del rango permitido.

Si, debido a las condiciones de red locales, la tensión de red está fuera del rango admisible, póngase en contacto con el operador de red. Pregúntele si puede adaptarse la tensión en el punto de inyección o si está de acuerdo con una modificación de los límites de funcionamiento monitorizados.

Si la tensión de red permanece dentro del rango permitido, pero sigue apareciendo este aviso, póngase en contacto con el servicio técnico.

11.1.8 Evento 301

ESPECIALISTA

Aviso de evento:

- Error de red

Explicación:

El promedio de 10 minutos de la tensión de red ha rebasado el rango admisible. La tensión de red o la impedancia de red en el punto de conexión son demasiado altas. El inversor se desconecta de la red pública para mantener la calidad de la tensión.

Solución:

- Compruebe durante el funcionamiento de inyección si la tensión de red en el punto de conexión del inversor permanece dentro del rango permitido.

Si, debido a las condiciones de red locales, la tensión de red está fuera del rango admisible, póngase en contacto con el operador de red. Pregúntele si puede adaptarse la tensión en el punto de inyección o si está de acuerdo con una modificación de los límites de funcionamiento monitorizados.

Si la tensión de red permanece dentro del rango permitido, pero sigue apareciendo este aviso, póngase en contacto con el servicio técnico.

11.1.9 Evento 302

ESPECIALISTA

Aviso de evento:

- Límite de potencia efectiva tensión CA

Explicación:

Como la tensión de red era demasiado alta, el inversor ha reducido su potencia para garantizar la estabilidad de la red.

Solución:

- Si es posible, compruebe si se producen oscilaciones frecuentes en la tensión de red. Si hay cada vez más oscilaciones y este aviso aparece con frecuencia, póngase en contacto con el operador de red y pregúntele si está de acuerdo con una modificación de los parámetros de funcionamiento del inversor. Si el operador de red está de acuerdo, convenga la modificación de los parámetros de funcionamiento con el servicio técnico.

11.1.10 Evento 401

ESPECIALISTA

Aviso de evento:

- Error de red

Explicación:

El inversor se ha desconectado de la red pública. Se ha detectado una red aislada o una variación muy acusada de la frecuencia de red.

Solución:

- Asegúrese de que no haya un apagón ni se estén realizando obras en la red pública y, en caso necesario, contacte con el operador de red.
- Compruebe si hay fuertes fluctuaciones de frecuencia, de corta duración, en la conexión de red.

11.1.11 Evento 404

ESPECIALISTA

Aviso de evento:

- Error de red

Explicación:

El inversor se ha desconectado de la red pública. Se ha detectado una red aislada o una variación muy acusada de la frecuencia de red.

Solución:

- Asegúrese de que no haya un apagón ni se estén realizando obras en la red pública y, en caso necesario, contacte con el operador de red.
- Compruebe si hay fuertes fluctuaciones de frecuencia, de corta duración, en la conexión de red.

11.1.12 Evento 501

ESPECIALISTA

Aviso de evento:

- Error de red

Explicación:

La frecuencia de red está fuera del rango permitido. El inversor se ha desconectado de la red pública.

Solución:

- Si es posible, compruebe si se producen oscilaciones frecuentes en la frecuencia de red. Si hay cada vez más oscilaciones y este aviso aparece con frecuencia, póngase en contacto con el operador de red y pregúntele si está de acuerdo con una modificación de los parámetros de funcionamiento del inversor. Si el operador de red está de acuerdo, convenga la modificación de los parámetros de funcionamiento con el servicio técnico.

11.1.13 Evento 507

ESPECIALISTA

Número de evento:

- 507

Aviso de evento:

- Límite de potencia efectiva Frecuencia de CA

Explicación:

Debido a que la frecuencia de red era demasiado alta, el inversor ha reducido su potencia para garantizar la estabilidad de la red.

Solución:

- Si es posible, compruebe si se producen oscilaciones frecuentes en la frecuencia de red. Si hay cada vez más oscilaciones y este aviso aparece con frecuencia, póngase en contacto con el operador de red y pregúntele si está de acuerdo con una modificación de los parámetros de funcionamiento del inversor. Si el operador de red está de acuerdo, convenga la modificación de los parámetros de funcionamiento con el servicio técnico.

11.1.14 Evento 601

⚠ ESPECIALISTA**Aviso de evento:**

- Error de red

Explicación:

El inversor ha detectado una cantidad inadmisiblemente alta de componente continua en la corriente de red.

Solución:

- Compruebe la componente continua de la conexión a la red.
- Si este aviso aparece con frecuencia, póngase en contacto con el operador de red y consúltelo si es posible aumentar el valor límite de la monitorización en el inversor.

11.1.15 Evento 701

⚠ ESPECIALISTA**Aviso de evento:**

- Frecuencia inadmisiblemente alta > Comprobar parámetros

Explicación:

La frecuencia de red está fuera del rango permitido. El inversor se ha desconectado de la red pública.

Solución:

- Compruebe el cableado de CA desde el inversor hasta el contador de energía inyectada.
- Si es posible, compruebe si se producen oscilaciones frecuentes en la frecuencia de red. Si hay cada vez más oscilaciones y este aviso aparece con frecuencia, póngase en contacto con el operador de red y pregúntele si está de acuerdo con una modificación de los parámetros de funcionamiento del inversor. Si el operador de red está de acuerdo, convenga la modificación de los parámetros de funcionamiento con el servicio técnico.

11.1.16 Evento 1001

ESPECIALISTA

Aviso de evento:

- L y N invertidos

Explicación:

Instalación incorrecta de la conexión L/N.

Solución:

- Compruebe el cableado de CA desde el inversor hasta el contador de energía inyectada.
- Compruebe las tensiones de CA en la conexión del inversor.
- Si este aviso sigue apareciendo, póngase en contacto con el servicio técnico.

11.1.17 Evento 1101

ESPECIALISTA

Aviso de evento:

- Fallo de instalación > Comprobar la conexión

Explicación:

Un segundo conductor de fase está conectado a N.

Solución:

- Conecte el conductor neutro a N.

11.1.18 Evento 1302

ESPECIALISTA

Aviso de evento:

- Esperando tensión de red
- Fallo de planta conexión a red
- Comprobar red y fusibles

Explicación:

L o N no están conectados.

Solución:

- Asegúrese de que el conductor de fase esté conectado.
- Asegúrese de que el disyuntor esté conectado.
- Asegúrese de que el cable de CA no esté dañado y esté correctamente conectado.

11.1.19 Evento 1501

ESPECIALISTA

Aviso de evento:

- Error de reconexión a la red

Explicación:

El registro de datos nacionales modificado o el valor de un parámetro que ha configurado no responden a los requisitos locales. El inversor no puede conectarse a la red pública.

Solución:

- Asegúrese de que el registro de datos nacionales esté correctamente configurado. Para ello, seleccione el parámetro **Configurar norma nacional** y compruebe el valor.

11.1.20 Evento 3302

ESPECIALISTA

Aviso de evento:

- Funcionamiento inestable

Explicación:

La alimentación en la entrada de CC del inversor no es suficiente para un funcionamiento estable. El inversor no puede conectarse a la red pública.

Solución:

- Compruebe que los módulos fotovoltaicos estén correctamente dimensionados.
- Asegúrese de que los módulos fotovoltaicos no estén cubiertos de nieve ni a la sombra por cualquier otro motivo.
- Asegúrese de que los módulos fotovoltaicos no sean defectuosos.

11.1.21 Evento 3401

ESPECIALISTA

Aviso de evento:

- Sobretensión CC
- Desconectar el generador

Explicación:

Sobretensión en la entrada de CC A. El inversor puede sufrir daños irreparables. Este aviso va acompañado de un parpadeo rápido de los ledes.

Solución:

- Desconecte **inmediatamente** el inversor de la tensión.

- Compruebe si la tensión de CC es menor que la tensión de entrada máxima del inversor. Si la tensión de CC es menor que la tensión de entrada máxima del inversor, vuelva a conectar los cables de CC al inversor.
- Si la tensión de CC es mayor que la tensión de entrada máxima del inversor, asegúrese de que los módulos fotovoltaicos estén correctamente dimensionados o póngase en contacto con la persona que los instaló.
- Si este aviso se repite con frecuencia, póngase en contacto con el servicio técnico.

11.1.22 Evento 3402

ESPECIALISTA

Aviso de evento:

- Sobretensión CC
- Desconectar el generador

Explicación:

Sobretensión en la entrada de CC B. El inversor puede sufrir daños irreparables. Este aviso va acompañado de un parpadeo rápido de los ledes.

Solución:

- Desconecte **inmediatamente** el inversor de la tensión.
- Compruebe si la tensión de CC es menor que la tensión de entrada máxima del inversor. Si la tensión de CC es menor que la tensión de entrada máxima del inversor, vuelva a conectar los cables de CC al inversor.
- Si la tensión de CC es mayor que la tensión de entrada máxima del inversor, asegúrese de que los módulos fotovoltaicos estén correctamente dimensionados o póngase en contacto con la persona que los instaló.
- Si este aviso se repite con frecuencia, póngase en contacto con el servicio técnico.

11.1.23 Evento 3407

ESPECIALISTA

Aviso de evento:

- Sobretensión CC
- Desconectar el generador

Explicación:

Sobretensión en la entrada de CC C. El inversor puede sufrir daños irreparables. Este aviso va acompañado de un parpadeo rápido de los ledes.

Solución:

- Desconecte **inmediatamente** el inversor de la tensión.

- Compruebe si la tensión de CC es menor que la tensión de entrada máxima del inversor. Si la tensión de CC es menor que la tensión de entrada máxima del inversor, vuelva a conectar los cables de CC al inversor.
- Si la tensión de CC es mayor que la tensión de entrada máxima del inversor, asegúrese de que los módulos fotovoltaicos estén correctamente dimensionados o póngase en contacto con la persona que los instaló.
- Si este aviso se repite con frecuencia, póngase en contacto con el servicio técnico.

11.1.24 Evento 3410

ESPECIALISTA

Aviso de evento:

- Sobretensión CC
- Desconectar el generador

Explicación:

Sobretensión en la entrada de CC. El inversor puede sufrir daños irreparables.

Este aviso va acompañado de un parpadeo rápido de los ledes.

Solución:

- Desconecte **inmediatamente** el inversor de la tensión.
- Compruebe si la tensión de CC es menor que la tensión de entrada máxima del inversor. Si la tensión de CC es menor que la tensión de entrada máxima del inversor, vuelva a conectar los cables de CC al inversor.
- Si la tensión de CC es mayor que la tensión de entrada máxima del inversor, asegúrese de que los módulos fotovoltaicos estén correctamente dimensionados o póngase en contacto con la persona que los instaló.
- Si este aviso se repite con frecuencia, póngase en contacto con el servicio técnico.

11.1.25 Evento 3411

ESPECIALISTA

Aviso de evento:

- Sobretensión CC
- Desconectar el generador

Explicación:

Sobretensión en la entrada de CC. El inversor puede sufrir daños irreparables.

Este aviso va acompañado de un parpadeo rápido de los ledes.

Solución:

- Desconecte **inmediatamente** el inversor de la tensión.

- Compruebe si la tensión de CC es menor que la tensión de entrada máxima del inversor. Si la tensión de CC es menor que la tensión de entrada máxima del inversor, vuelva a conectar los cables de CC al inversor.
- Si la tensión de CC es mayor que la tensión de entrada máxima del inversor, asegúrese de que los módulos fotovoltaicos estén correctamente dimensionados o póngase en contacto con la persona que los instaló.
- Si este aviso se repite con frecuencia, póngase en contacto con el servicio técnico.

11.1.26 Evento 3501

ESPECIALISTA

Número de evento:

- 3501

Aviso de evento:

- Fallo de aislamiento > Comprobar el generador

Explicación:

El inversor ha detectado un fallo a tierra en los módulos fotovoltaicos.

Solución:

- Compruebe si se ha producido un fallo a tierra en la planta fotovoltaica.

11.1.27 Evento 3601

ESPECIALISTA

Aviso de evento:

- Corriente de derivación elevada
- Comprobar el generador

Explicación:

La corriente de fuga del inversor y de los módulos fotovoltaicos es demasiado alta. Hay un fallo a tierra, una corriente residual o un mal funcionamiento.

El inversor interrumpe el funcionamiento de inyección inmediatamente después de sobrepasar un valor límite. Una vez solucionado el fallo, el inversor vuelve a conectarse a la red pública automáticamente.

Solución:

- Compruebe si se ha producido un fallo a tierra en la planta fotovoltaica.

11.1.28 Evento 3701

ESPECIALISTA

Aviso de evento:

- Corriente de defecto excesiva
- Comprobar el generador

Explicación:

El inversor ha detectado una corriente residual debida a una toma a tierra momentánea de los módulos fotovoltaicos.

Solución:

- Compruebe si se ha producido un fallo a tierra en la planta fotovoltaica.

11.1.29 Evento 3901

ESPECIALISTA

Aviso de evento:

- Esperando condiciones de arranque de CC
- No se han alcanzado las condiciones de arranque

Explicación:

Aún no se cumplen las condiciones para la inyección a la red pública.

Solución:

- Asegúrese de que los módulos fotovoltaicos no estén cubiertos de nieve ni a la sombra por cualquier otro motivo.
- Espere a que la irradiación aumente.
- Si este mensaje aparece con frecuencia por la mañana, incremente el umbral de tensión para poner en marcha la inyección a red. Para ello, modifique el parámetro **Límite de tensión para iniciar la inyección**.
- Si este mensaje aparece con frecuencia con una irradiación solar media, asegúrese de que los módulos fotovoltaicos estén correctamente dimensionados.

11.1.30 Evento 3902

ESPECIALISTA

Aviso de evento:

- Esperando condiciones de arranque de CC
- No se han alcanzado las condiciones de arranque

Explicación:

Aún no se cumplen las condiciones para la inyección a la red pública.

Solución:

- Asegúrese de que los módulos fotovoltaicos no estén cubiertos de nieve ni a la sombra por cualquier otro motivo.
- Espere a que la irradiación aumente.
- Si este mensaje aparece con frecuencia por la mañana, incremente el umbral de tensión para poner en marcha la inyección a red. Para ello, modifique el parámetro **Límite de tensión para iniciar la inyección**.
- Si este mensaje aparece con frecuencia con una irradiación solar media, asegúrese de que los módulos fotovoltaicos estén correctamente dimensionados.

11.1.31 Evento 4301

 ESPECIALISTA**Aviso de evento:**

- Detect. arco volt. serial string |s0| módulo AFCI

Explicación:

El inversor ha detectado un arco voltaico. El inversor interrumpe la inyección a la red pública.

Solución:

- Compruebe si los módulos fotovoltaicos y el cableado del string afectado están dañados.

11.1.32 Evento 6001-6438

 ESPECIALISTA**Número de evento:**

- 6001-6438

Aviso de evento:

- Autodiagnóstico
- Fallo del equipo

Explicación:

El servicio técnico debe determinar la causa.

Solución:

- Póngase en contacto con el servicio técnico.

11.1.33 Evento 6501

 ESPECIALISTA**Aviso de evento:**

- Autodiagnóstico

- Sobretemperatura

Explicación:

El inversor se ha desconectado debido a una temperatura demasiado alta.

Solución:

- Limpie las aletas de enfriamiento de la parte posterior de la carcasa y los conductos de aire de la parte superior con un cepillo suave.
- Asegúrese de que el inversor disponga de suficiente ventilación.
- Asegúrese de que el inversor no esté expuesto a la irradiación solar directa.
- Asegúrese de que la temperatura ambiente máxima no se sobrepase.

11.1.34 Evento 6509

** ESPECIALISTA****Aviso de evento:**

- Autodiagnóstico
- Sobretemperatura

Explicación:

El inversor se ha desconectado debido a una temperatura demasiado alta.

Solución:

- Limpie las aletas de enfriamiento de la parte posterior de la carcasa y los conductos de aire de la parte superior con un cepillo suave.
- Asegúrese de que el inversor disponga de suficiente ventilación.
- Asegúrese de que el inversor no esté expuesto a la irradiación solar directa.
- Asegúrese de que la temperatura ambiente máxima no se sobrepase.

11.1.35 Evento 6511

** ESPECIALISTA****Aviso de evento:**

- Sobretemperatura

Explicación:

Se ha detectado una sobretemperatura en la zona de la bobina.

Solución:

- Limpie las aletas de enfriamiento de la parte posterior de la carcasa y los conductos de aire de la parte superior con un cepillo suave.
- Asegúrese de que el inversor disponga de suficiente ventilación.
- Asegúrese de que el inversor no esté expuesto a la irradiación solar directa.

11.1.36 Evento 6512

Aviso de evento:

- No se alcanza t° de funcionamiento mínima

Explicación:

El inversor solo vuelve a inyectar a la red pública una vez alcanzada una temperatura de -25°C .

11.1.37 Evento 6602

⚠ ESPECIALISTA**Aviso de evento:**

- Sobretensión red (SW)

Explicación:

El valor eficaz de la tensión de red se encuentra por encima de los umbrales de tensión de red permitidos (límite SW) durante un intervalo de tiempo determinado.

Solución:

- Revise la tensión de red y la conexión a la red del inversor.
Si, debido a las condiciones locales de red, la tensión de red está fuera del rango admisible, pregunte al operador de red si se pueden adaptar las tensiones en el punto de inyección o si está de acuerdo con una alteración de los límites de funcionamiento monitorizados.

11.1.38 Evento 6801

⚠ ESPECIALISTA**Aviso de evento:**

- Autodiagnóstico > Entrada A defectuosa

Explicación:

Error de polaridades del inversor.

Solución:

- Compruebe si hay un string conectado a la entrada A.
- Póngase en contacto con el servicio técnico.

11.1.39 Evento 6901

⚠ ESPECIALISTA**Aviso de evento:**

- Autodiagnóstico > Entrada B defectuosa

Explicación:

Error de polaridades del inversor.

Solución:

- Compruebe si hay un string conectado a la entrada B.
- Póngase en contacto con el servicio técnico.

11.1.40 Evento 7001

ESPECIALISTA

Aviso de evento:

- Fallo sensor temperatura interior

Explicación:

Un termistor del inversor está averiado y el inversor interrumpe el funcionamiento de inyección. El servicio técnico debe determinar la causa.

Solución:

- Póngase en contacto con el servicio técnico.

11.1.41 Evento 7014

ESPECIALISTA

Aviso de evento:

- Error de sensor de temperatura del convertidor Boost.

Explicación:

El ventilador está siempre encendido.

Solución:

- Póngase en contacto con el servicio técnico.

11.1.42 Evento 7015

ESPECIALISTA

Aviso de evento:

- Fallo sensor temperatura interior

Explicación:

Un termistor del inversor está averiado y el inversor interrumpe el funcionamiento de inyección. El servicio técnico debe determinar la causa.

Solución:

- Póngase en contacto con el servicio técnico.

11.1.43 Evento 7702

ESPECIALISTA

Aviso de evento:

- Autodiagnóstico
- Fallo del equipo

Explicación:

El servicio técnico debe determinar la causa.

Solución:

- Póngase en contacto con el servicio técnico.

11.1.44 Evento 7703

ESPECIALISTA

Aviso de evento:

- Autodiagnóstico
- Fallo del equipo

Explicación:

El servicio técnico debe determinar la causa.

Solución:

- Póngase en contacto con el servicio técnico.

11.1.45 Evento 7801

ESPECIALISTA

Aviso de evento:

- Fallo descargador sobretensión

Explicación:

Se han disparado uno o más descargadores de sobretensión o uno o varios de los descargadores de sobretensión no están insertados correctamente.

Solución:

- Asegúrese de que los descargadores de sobretensión estén correctamente insertados.
- Si se han disparado los descargadores de sobretensión, sustitúyalos por otros nuevos.

11.1.46 Evento 8501

ESPECIALISTA

Aviso de evento:

- Offset sensor de corriente CC C.

Solución:

- Si este aviso aparece de nuevo, póngase en contacto con el servicio técnico.

11.1.47 Evento 8708

ESPECIALISTA

Aviso de evento:

- T° espera en comunicación para limitar potencia activa

Explicación:

No hay comunicación con el control de la planta. En función de la configuración del procedimiento de emergencia, se conservarán los últimos valores recibidos o se limitará la potencia activa al porcentaje ajustado de la potencia nominal del inversor.

Solución:

- Asegúrese de que no haya ningún problema en la conexión con el administrador de la planta, de que los cables no estén dañados y de que no esté desenchufado ningún conector.

11.1.48 Evento 8709

ESPECIALISTA

Aviso de evento:

- T° espera comunic. p. especificar pot. reactiva

Explicación:

No hay comunicación con el control de la planta.

Solución:

- Asegúrese de que no haya ningún problema en la conexión con el administrador de la planta, de que los cables no estén dañados y de que no esté desenchufado ningún conector.

11.1.49 Evento 8710

ESPECIALISTA

Número de evento:

- T° espera comunic. p. especificar $\cos \varphi$

Explicación:

No hay comunicación con el control de la planta.

Solución:

- Asegúrese de que no haya ningún problema en la conexión con el administrador de la planta, de que los cables no estén dañados y de que no esté desenchufado ningún conector.

11.1.50 Evento 9002

ESPECIALISTA

Aviso de evento:

- Código SMA Grid Guard no válido

Explicación:

El código SMA Grid Guard introducido no es correcto. Los parámetros siguen estando protegidos y no pueden modificarse.

Solución:

- Introduzca el código SMA Grid Guard correcto.

11.1.51 Evento 9003

ESPECIALISTA

Aviso de evento:

- Parámetros de red bloqueados

Explicación:

Los parámetros de red han quedado bloqueados y ya no pueden modificarse. En adelante, para modificarlos, deberá iniciar sesión con el código SMA Grid Guard.

Solución:

- Inicie sesión como **Instalador** e introduzca el código SMA Grid Guard.

11.1.52 Evento 9007

ESPECIALISTA

Aviso de evento:

- Cancelar test autom.

Explicación:

Se ha cancelado la autocomprobación.

Solución:

- Asegúrese de que la conexión de CA sea correcta.

- Asegúrese de que el registro de datos nacionales se ha creado correctamente.
- Vuelva a iniciar el test automático.

11.1.53 Evento 9033

ESPECIALISTA

Aviso de evento:

- Se ha activado un Rapid Shutdown

Explicación:

El inversor ha detectado la activación de un Rapid Shutdown. El lado de CA del inversor se ha desconectado.

11.1.54 Evento 9034

ESPECIALISTA

Aviso de evento:

- Error en el Rapid Shutdown System

Explicación:

Este aviso puede tener las siguientes causas:

- La función Rapid Shutdown no se ha configurado correctamente.
- Los módulos fotovoltaicos no han podido desconectarse correctamente. En las entradas de CC del inversor puede haber tensión.
- La tensión de standby de todos los módulos conmutadores fotovoltaicos de un string es de > 30 V.

Solución:

- Compruebe el ajuste de la función Rapid Shutdown y asegúrese de que el modo de funcionamiento seleccionado se haya elegido según el seccionador de CC utilizado.
- Compruebe la funcionalidad de los módulos conmutadores fotovoltaicos.
- Compruebe la tensión de standby de los módulos conmutadores fotovoltaicos utilizados y asegúrese de que la tensión de standby de todos los módulos conmutadores fotovoltaicos de un string sea < 30 V.

11.1.55 Evento 9035

ESPECIALISTA

Aviso de evento:

- La desconexión rápida se ha realizado con éxito.

Explicación:

La tensión en las entradas de CC y en la salida de CA del inversor se ha descargado correctamente.

11.1.56 Evento 9038**⚠ ESPECIALISTA****Aviso de evento:**

- Rapid Shutdown redundante función de descarga no garantizada.

Explicación:

El servicio técnico debe determinar la causa.

Solución:

- Póngase en contacto con el servicio técnico.

11.2 Comprobación de la existencia de un fallo a tierra en la planta fotovoltaica**⚠ ESPECIALISTA**

Si el led rojo está encendido y en la interfaz de usuario del inversor aparecen en el menú **Eventos** los números de evento 3501, 3601 o 3701, es probable que se haya producido un fallo a tierra. El aislamiento eléctrico de la planta fotovoltaica a tierra está defectuoso o es insuficiente.

⚠ PELIGRO**Peligro de muerte por descarga eléctrica si se tocan partes de la planta bajo tensión en caso de fallo a tierra**

En caso de fallo a tierra los componentes de la planta pueden estar bajo tensión. El contacto con componentes conductores de tensión o cables puede causar la muerte o lesiones mortales por descarga eléctrica.

- Antes de cualquier trabajo, desconecte el punto de conexión de la tensión y asegure el producto contra cualquier reconexión accidental.
- Agarre los cables de los módulos fotovoltaicos únicamente por el aislamiento.
- No toque las piezas de la base ni el bastidor del generador.
- No conecte strings con un fallo a tierra al inversor.

ADVERTENCIA

Peligro de muerte por descarga eléctrica en caso de daño irreparable en un equipo de medición por una sobretensión

Una sobretensión puede dañar un equipo de medición y provocar que exista tensión en la carcasa del equipo de medición. Tocar la carcasa del equipo de medición bajo tensión puede causar la muerte o lesiones mortales por descarga eléctrica.

- Use solo equipos de medición con un rango de tensión de entrada de CC de hasta 1000 V como mínimo.

Procedimiento:

Para comprobar un posible fallo a tierra en la planta fotovoltaica, realice estos pasos en el orden indicado. Los apartados a continuación muestran el procedimiento exacto.

- Compruebe si se ha producido un fallo a tierra en la planta fotovoltaica midiendo la tensión.
- Si la medición de la tensión falla, compruebe si en la planta fotovoltaica se ha producido un fallo a tierra midiendo la resistencia del aislamiento.

Comprobación mediante medición de tensión

Siga este procedimiento en cada string de la planta fotovoltaica para comprobar si existe algún fallo a tierra.

Procedimiento:

1.

PELIGRO

Peligro de muerte por altas tensiones

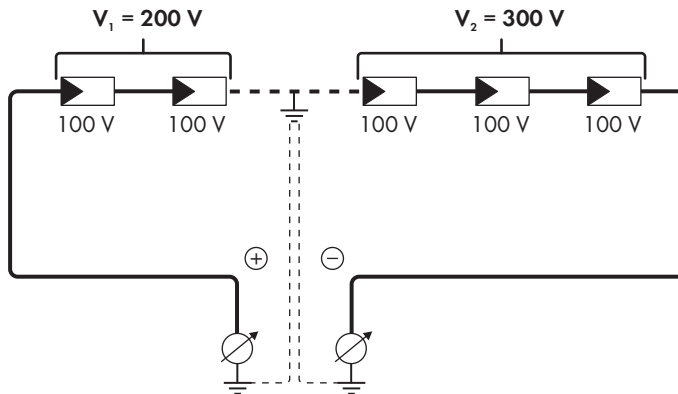
- Desconecte el inversor de la tensión (consulte el capítulo 9, página 64).

2. Mida la tensión entre el polo positivo y el potencial de tierra (conductor de protección).
3. Mida la tensión entre el polo negativo y el potencial de tierra (conductor de protección).
4. Mida la tensión entre el polo positivo y el polo negativo.
5. Si se obtienen los siguientes resultados a la vez, hay un fallo a tierra en la planta fotovoltaica:
 - ☒ Todas las tensiones medidas son estables.
 - ☒ La suma de las dos tensiones contra el potencial de tierra coincide más o menos con la tensión entre el polo positivo y el polo negativo.
6. Si existe un fallo a tierra, localícelo por medio de la relación de las dos tensiones medidas y elimínalo.
7. Si no puede medirse claramente un fallo a tierra y el aviso continúa mostrándose, lleve a cabo una medición de la resistencia del aislamiento.
8. Vuelva a conectar al inversor los strings que no tengan fallos a tierra y ponga de nuevo en marcha el inversor (consulte las instrucciones de instalación de este).



Ubicación del fallo a tierra

Este ejemplo muestra un fallo a tierra entre el segundo y el tercer módulo fotovoltaico.



Comprobación mediante medición de la resistencia del aislamiento

Si la medición de la tensión no ofrece indicación alguna sobre la existencia de un fallo a tierra, la medición de la resistencia del aislamiento puede dar resultados más precisos.

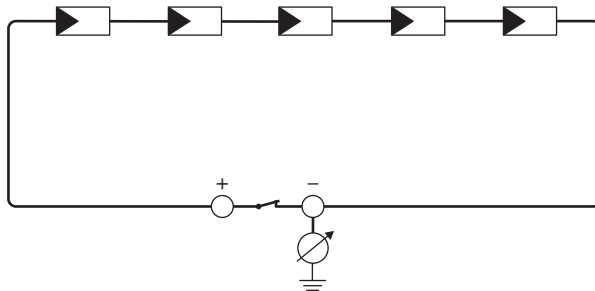


Imagen 15: Representación esquemática de la medición

Cálculo de la resistencia del aislamiento

La resistencia total esperada de la planta fotovoltaica o de un único string puede calcularse de acuerdo con esta fórmula:

$$\frac{1}{R_{\text{total}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots$$

Puede solicitar la resistencia precisa del aislamiento de un módulo fotovoltaico al fabricante del módulo o extraerla de la ficha de datos.

Sin embargo, se puede considerar que el valor medio de la resistencia de un módulo fotovoltaico es de aprox. 40 MOhm en módulos de capa fina y de aprox. 50 MOhm en módulos fotovoltaicos poli y monocristalinos. Encontrará más información para el cálculo de la resistencia del aislamiento en la información técnica "Resistencia de aislamiento (Riso) de instalaciones fotovoltaicas sin separación galvánica" en www.SMA-Solar.com.

Equipos requeridos:

- ☐ Dispositivo adecuado para una desconexión y una puesta en cortocircuito seguras
- ☐ Equipo de medición de la resistencia del aislamiento

Son necesarios dispositivos adecuados para una desconexión y puesta en cortocircuito seguras de los módulos fotovoltaicos.

La medición de la resistencia de aislamiento debe realizarse siempre con dispositivos adecuados para una desconexión y puesta en cortocircuito seguras de los módulos fotovoltaicos. Si no se dispone de dispositivos adecuados, no se debe realizar la medición de la resistencia del aislamiento.

Procedimiento:

1. Calcule la resistencia del aislamiento esperada por string.

2.

 **PELIGRO**

Peligro de muerte por altas tensiones

- Desconecte el inversor de la tensión (consulte el capítulo 9, página 64).

3. Instale el dispositivo de cortocircuito.
4. Conecte el equipo de medición de la resistencia del aislamiento.
5. Ponga en cortocircuito el primer string.
6. Ajuste la tensión de ensayo. La tensión de ensayo debe acercarse lo máximo posible a la tensión máxima del sistema de los módulos fotovoltaicos sin sobrepasarla (consulte la ficha de datos de los módulos fotovoltaicos).
7. Mida la resistencia del aislamiento.
8. Anule el cortocircuito.
9. Efectúe de la misma forma la medición de los strings restantes.
 - ☒ Si la resistencia del aislamiento de un string difiere claramente del valor calculado teóricamente, hay un fallo a tierra en el string afectado.

10. No vuelva a conectar los strings con fallo a tierra al inversor hasta que se haya eliminado el fallo.
11. Vuelva a conectar al inversor el resto de strings.
12. Vuelva a poner el inversor en marcha.
13. Si el inversor continúa mostrando un fallo de aislamiento, póngase en contacto con el servicio técnico (consulte el capítulo 15, página 102). En ciertas circunstancias, la cantidad existente de módulos fotovoltaicos no es adecuada para el inversor.

11.3 Restablecimiento del bloqueo tras la detección de arcos voltaicos

ESPECIALISTA

Si se enciende el led rojo y en la pantalla o en la lista de eventos de la interfaz de usuario del inversor aparece el número de evento **4301**, el inversor ha detectado un arco voltaico e interrumpe el funcionamiento de inyección.

Procedimiento:

1. Desconecte el inversor de la tensión (consulte el capítulo 9, página 64).
 2. Asegúrese de que no estén defectuosos los módulos fotovoltaicos, los cables de CC conectados ni la caja de bornes de la conexión de CC.
 3. Repare o sustituya los módulos fotovoltaicos, los cables de CC y la caja de bornes de la conexión de CC que estén defectuosos.
 4. Vuelva a poner el inversor en marcha (consulte el capítulo 7.2, página 56).
 5. Abra la interfaz de usuario (consulte el capítulo 8.1, página 58).
 6. Inicie sesión en la interfaz de usuario.
 7. Para reinicializar el bloqueo, seleccione el parámetro **Restablecer datos de funcionamiento** o **Parameter.Operation.ValRslstl** y ajuste **Ejecutar todas las funciones**.
- ☒ El bloqueo se restablece y el inversor inicia el funcionamiento de inyección.

12 Puesta fuera de servicio del inversor

ESPECIALISTA

Para poner el inversor fuera de servicio definitivamente una vez agotada su vida útil, siga el procedimiento descrito en este capítulo.

ATENCIÓN

Peligro de lesiones por el peso del producto

Existe peligro de lesiones al levantar el producto de forma inadecuada y en caso de caerse durante el transporte o el montaje.

- Transporte y eleve el producto con cuidado. Tenga en cuenta el peso del producto.
- Al transportar el producto, introduzca la mano en los asideros o utilice un equipo de elevación para transportar el producto. Para la fijación del aparejo elevador, se deben enroscar armellas en las roscas previstas para ello, que se encuentran a la derecha y a la izquierda de las lengüetas de enganche del producto.
- Utilice equipamientos de protección personal adecuado cuando realice trabajos en el producto.

Procedimiento:

1. Desconecte el inversor de la tensión (consulte el capítulo 9, página 64).

ATENCIÓN

Peligro de quemaduras por contacto con las partes calientes de la carcasa

- Espere 30 minutos a que la carcasa se enfríe.

3. Quite el cable de CA del inversor. Empuje hacia arriba hasta el tope las palancas de protección y extraiga los conductores de la caja de bornes para el cable de CA.
4. Cierre las palancas de protección de la caja de bornes del cable de CA.
5. Si hay conectada una toma a tierra adicional, retírela.
6. Si utiliza el relé multifunción, retire el cable de conexión del inversor.
7. Si hay conectados otros cables (p. ej., cable de red o cable de señal), retírelos del inversor.
8. Si hay un módulo enchufado, retírelo del inversor.
9. Cierre la tapa de la carcasa del inversor.
10. Si el inversor está protegido contra robo, abra el candado y retírelo.
11. Desenrosque los 2 tornillos M5x14, que protegen el inversor para que no se extraiga, con un destornillador (TX25).
12. Tire del inversor hacia arriba para retirarlo del soporte mural.
13. Si el inversor debe almacenarse o enviarse en un nuevo embalaje, embale el inversor. Utilice el embalaje original o uno que sea adecuado para el peso y el tamaño del inversor.
14. Si debe desechar el inversor, hágalo conforme a la normativa local vigente para la eliminación de residuos electrónicos.

13 Datos técnicos

Entrada de CC

	STP 12-50	STP 15-50	STP 20-50	STP 25-50
Potencia máxima de los módulos fotovoltaicos	18000 W _p STC	22500 W _p STC	30000 W _p STC	37500 W _p STC
Tensión de entrada máxima	1000 V	1000 V	1000 V	1000 V
Rango de tensión del MPP	210 V a 800 V	260 V a 800 V	345 V a 800 V	430 V a 800 V
Tensión de entrada asignada	580 V	580 V	580 V	580 V
Tensión de entrada mínima	150 V	150 V	150 V	150 V
Tensión de entrada de inicio	188 V	188 V	188 V	188 V
Corriente de entrada máxima útil por entrada	24 A	24 A	24 A	24 A
Corriente de cortocircuito máxima por entrada ¹⁾	37,5 A	37,5 A	37,5 A	37,5 A
Corriente inversa máxima a los módulos fotovoltaicos	0 A	0 A	0 A	0 A
Número de entradas del MPP independientes	3	3	3	3
Strings por entrada del MPP	2	2	2	2
Categoría de sobretensión según IEC 62109-1	II	II	II	II

¹⁾ Según IEC 62109-2: $I_{SC PV}$

Salida de CA

	STP 12-50	STP 15-50	STP 20-50	STP 25-50
Potencia asignada a 230 V, 50 Hz	12000 W	15000 W	20000 W	25000 W
Potencia aparente máxima	12000 VA	15000 VA	20000 VA	25000 VA
Potencia aparente asignada	12000 VA	15000 VA	20000 VA	25000 VA
Tensión nominal de red	220 V / 380 V; 230 V / 400 V; 240 V / 415 V	220 V / 380 V; 230 V / 400 V; 240 V / 415 V	220 V / 380 V; 230 V / 400 V; 240 V / 415 V	220 V / 380 V; 230 V / 400 V; 240 V / 415 V
Tensión de red asignada	230 V	230 V	230 V	230 V
Rango de tensión ²⁾	176 V a 275 V / 304 V a 477 V	176 V a 275 V / 304 V a 477 V	176 V a 275 V / 304 V a 477 V	176 V a 275 V / 304 V a 477 V
Corriente asignada a 230 V	17,4 A	21,7 A	29,0 A	36,2 A
Corriente de salida máxima	36,6 A	36,6 A	36,6 A	36,6 A
Corriente de salida máxima en caso de fallo	682,5 Apeak / 10 ms	682,5 Apeak / 10 ms	682,5 Apeak / 10 ms	682,5 Apeak / 10 ms
Coeficiente de distorsión de la corriente de salida con un coeficiente de distorsión de la tensión de CA < 2 % y una potencia de CA > 50 % de la potencia asignada	< 3 %	< 3 %	< 3 %	< 3 %
Corriente de cierre	< 10 % de la corriente nominal de CA durante un máximo de 10 ms	< 10 % de la corriente nominal de CA durante un máximo de 10 ms	< 10 % de la corriente nominal de CA durante un máximo de 10 ms	< 10 % de la corriente nominal de CA durante un máximo de 10 ms
Frecuencia de red asignada	50 Hz	50 Hz	50 Hz	50 Hz

²⁾ En función del registro de datos nacionales configurado

	STP 12-50	STP 15-50	STP 20-50	STP 25-50
Frecuencia de red ²⁾	50 Hz / 60 Hz	50 Hz / 60 Hz	50 Hz / 60 Hz	50 Hz / 60 Hz
Rango de trabajo a una frecuencia de red de 50 Hz	44 Hz a 56 Hz	44 Hz a 56 Hz	44 Hz a 56 Hz	44 Hz a 56 Hz
Rango de trabajo a una frecuencia de red de 60 Hz	54 Hz a 66 Hz	54 Hz a 66 Hz	54 Hz a 66 Hz	54 Hz a 66 Hz
Factor de potencia con potencia asignada	1	1	1	1
Factor de desfase, ajustable	0,0 inductivo a 0,0 capacitivo	0,0 inductivo a 0,0 capacitivo	0,0 inductivo a 0,0 capacitivo	0,0 inductivo a 0,0 capacitivo
Fases de inyección	3	3	3	3
Fases de conexión	3-(N)-PE	3-(N)-PE	3-(N)-PE	3-(N)-PE
Categoría de sobretensión según IEC 62109-1	III	III	III	III

Rendimiento

	STP 12-50	STP 15-50	STP 20-50	STP 25-50
Rendimiento máximo, $\eta_{\text{máx}}$	98,2 %	98,2 %	98,2 %	98,2 %
Rendimiento europeo, η_{UE}	97,6 %	97,8 %	97,9 %	98 %

Dispositivos de protección

Protección contra polaridad inversa (CC)	Diodo de cortocircuito
Punto de desconexión en el lado de entrada	Interruptor-seccionador de potencia de CC ³⁾
Protección contra sobretensión de CC	Descargador de sobretensión tipo 1 y 2 o tipo 2 (opcional)
Resistencia al cortocircuito de CA	Regulación de corriente
Monitorización de la red	SMA Grid Guard 10.0
Protección máxima admisible (lado CA)	50 A
Monitorización de fallo a tierra	Monitorización de aislamiento: $R_{\text{iso}} > 100 \text{ k}\Omega$

³⁾ Categoría de uso según IEC 60947: DC-PV2

Unidad de seguimiento de la corriente residual integrada	Disponible
Función de protección contra arco voltaico SMA ArcFix	Disponible
Reconocimiento activo de red aislada	Cambio de frecuencia

Entradas digitales

Cantidad	6
Tensión de entrada	12 V CC
Longitud máxima del cable	30 m

Salida digital (relé multifunción)

Cantidad	3
realización	Contactos de relé sin potencial
Tensión máxima de conmutación	30 V _{CC}
Corriente máxima de conmutación	1 A
Corriente mínimo de conmutación	10 mA
Vida útil mínima si se respetan la tensión de conmutación y la corriente de conmutación máximas ⁴⁾	100000 ciclos de conmutación
Tiempo de rebote	5 ms
Tiempo de reajuste	5 ms
Longitud máxima del cable	30 m

Comunicación

Equipos de SMA	Máx. 5 inversores con SMA Speedwire y 1 contador de energía, 100 Mbit/s
Sistemas I/O y contadores	Ethernet, 10/100 Mbit/s, Modbus TCP

Datos generales

Anchura x altura x profundidad, sin pies y sin interruptor-seccionador de potencia de CC	728 mm x 762 mm x 266 mm
Peso	35 kg
Longitud x anchura x altura del embalaje	800 mm x 880 mm x 400 mm
Peso de transporte	40,5 kg
Clase climática según IEC 60721-3-4	4K26

⁴⁾ Equivale a 20 años con 12 conmutaciones por día.

Categoría medioambiental	Al aire libre
Índice de contaminación de todas las partes de la carcasa	2
Rango de temperatura de funcionamiento	-25 °C a +60 °C
Valor máximo permitido para la humedad relativa (con condensación)	100 %
Altitud de funcionamiento máxima sobre el nivel del mar	4000 m
Emisiones de ruido típicas	59 dB(A)
Potencia de disipación en el funcionamiento nocturno	< 5 W
Topología	Ninguna separación galvánica
Sistema de refrigeración	SMA OptiCool
Número de ventiladores	3
Tipo de protección electrónica según IEC 60529	IP65
Clase de protección según IEC 62109-1	I
Tecnología inalámbrica	WLAN 802.11 b/g/n
Banda de frecuencia	2,4 GHz
Potencia de transmisión máxima	100 mW
Alcance WLAN en campo abierto	10 m
Número máximo de redes WLAN detectables	32
Sistemas de distribución	TN-C, TN-S, TN-C-S, TT (si $U_{N\_PE} < 20 \text{ V}$)

Condiciones climáticas

Colocación según la norma IEC 60721-3-4, clase 4K26

Rango de temperatura ampliado	-25 °C a +60 °C
Rango de humedad del aire ampliado	0 % a 100 %
Valor límite para la humedad relativa del aire, sin condensación	100 %
Rango de presión del aire ampliado	De 79,5 kPa a 106 kPa

Transporte según la norma IEC 60721-3-4, clase 2K12

Rango de temperatura	-40 °C a +70 °C

Equipamiento

Conexión de CC	Conectores de enchufe de CC SUNCLIX
Conexión de CA	Borne de conexión por resorte
Relé multifunción	De serie
Elementos de protección contra sobretensión de CC tipo 1 y 2 o tipo 2	Opcional

Pares de apriete

Tornillos para fijar el inversor para que no se pueda extraer (M5x14)	1,5 Nm
Tuerca de unión SUNCLIX	2 Nm
Tornillos de toma a tierra adicional (TX25)	4 Nm
Tornillos de la tapa de la carcasa (TX25)	6 Nm $\pm$ 0,5 Nm

Capacidad para almacenar datos

Valores de 1 minuto	7 días
Valores de 5 minutos	7 días
Valores de 15 minutos	30 días
Valores de 60 minutos	3 años
Avisos de evento	1024 eventos

14 Accesorios

En la siguiente tabla encontrará los accesorios de su producto. Si necesita alguno de ellos, solicítelos a SMA Solar Technology AG o a su distribuidor.

Denominación	Descripción breve	Número de pedido de SMA
Elementos de protección contra sobretensión de CC	Elementos de protección contra sobretensión de CC tipo I+II	DC_SPD_KIT7_T1T2
Elementos de protección contra sobretensión de CC	Elementos de protección contra sobretensión de CC tipo II	DC_SPD_KIT6-10

15 Contacto

Si surge algún problema técnico con nuestros productos, póngase en contacto con el Servicio Técnico de SMA. Para ayudarle de forma eficaz, necesitamos que nos facilite estos datos:

- Modelo
- Número de serie
- Versión de firmware
- Aviso de evento
- Lugar y altura de montaje
- Tipo y número de módulos fotovoltaicos
- Tipo de productos de comunicación conectados
- Equipamiento opcional, como productos de comunicación
- Nombre de la planta en Sunny Portal (en su caso)
- Datos de acceso para Sunny Portal (en su caso)
- Ajustes especiales específicos del país (en su caso)
- Informaciones sobre el receptor estático de telemando centralizado
- Modo de funcionamiento del relé multifunción
- Descripción detallada del problema

Puede encontrar la información de contacto de su país en:



<https://go.sma.de/service>

16 Declaración de conformidad UE

En virtud de las directivas europeas

- Equipos de radio 2014/53/EU (22.5.2014 L 153/62) (RED)
- Restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas 2011/65/EU (8.6.2011 L 174/88) y 2015/863/UE (31.3.2015 L 137/10) (RoHS)



Por la presente, SMA Solar Technology AG declara que los productos descritos en este documento cumplen los requisitos básicos y cualquier otra disposición relevante de las directivas mencionadas anteriormente. Encontrará la declaración de conformidad UE completa en www.SMA-Solar.com.

Tecnología inalámbrica	WLAN 802.11 b/g/n
Banda de frecuencia	2,4 GHz
Potencia de transmisión máxima	100 mW

17 Declaración de conformidad UK

conforme con la normativa de Inglaterra, Gales y Escocia



- Electromagnetic Compatibility Regulations 2016 (SI 2016/1091)
- Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016 (SI 2016/1101)
- Radio Equipment Regulations 2017 (SI 2017/1206)
- The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012 (SI 2012/3032)

Por la presente, SMA Solar Technology AG declara que los productos descritos en este documento cumplen los requisitos básicos y cualquier otra disposición relevante de las normativas mencionadas anteriormente. Encontrará la declaración de conformidad UK completa en www.SMA-Solar.com.

Tecnología inalámbrica	WLAN 802.11 b/g/n
Banda de frecuencia	2,4 GHz
Potencia de transmisión máxima	100 mW

SMA Solar UK Ltd.

Countrywide House
23 West Bar, Banbury
Oxfordshire, OX16 9SA
United Kingdom

ENERGY
THAT
CHANGES



www.SMA-Solar.com





SMA Limited Factory Warranty

Note: this description of SMA Solar Technology AG's (hereinafter "SMA") Limited Factory Warranty is effective and applies to all purchases of the Product Types stated below conducted after **2024-4-24** – and to that extent supersedes all prior SMA Limited Factory Warranties.

The SMA Limited Factory Warranty is not a guarantee of durability and does not include device availability. It applies exclusively to new devices of the following Product Types:

SUNNY HIGHPOWER PEAK1 (SHP 75-10), SUNNY TRIPOWER, SUNNY TRIPOWER STORAGE, SUNNY BOY, SUNNY BOY STORAGE, SUNNY ISLAND, SUNNY HOME MANAGER, SUNNY REMOTE CONTROL, SMA HYBRID CONTROLLER, SMA CLUSTER CONTROLLER, SMA COM GATEWAY, SMA INVERTER MANAGER, SMA BLUETOOTH REPEATER, SMA CT METER, SMA DC-COMBINER, SMA ENERGY METER, SMA RAPID SHUTDOWN SYSTEM, SMA WEBCONNECT, CLOUD CONNECT ADVANCED, JMS-F RAPID SHUTDOWN BOX 1500V, GATEWAY, GRID-CONNECT-BOX, MC-BOX, NA-BOX, SMARTFORMER, SMA STORAGE PACKAGE - BUSINESS, AUTOMATIC BACKUP UNIT, SMA EV CHARGER, SMA EV CHARGER BUSINESS, SMA eCHARGER, SMA DATA MANAGER M, SMA CONNECTION UNIT, SMA WEATHER STATION, SUNNY TRIPOWER SMART ENERGY, SMA COMMERCIAL STORAGE SOLUTION, SMA COMMERCIAL STORAGE, SMA COMMERCIAL STORAGE EXTENSION, SMA COMMERCIAL SYSTEM EXTENSION, SMA COMMERCIAL STORAGE COMBINER, SMA HOME STORAGE, SUNNY BOY SMART ENERGY

No Restriction on Statutory Warranty Rights or other National Statutory Rights

The statutory warranty obligation of the device seller and the corresponding statutory warranty rights of the buyer which may not lawfully be excluded or limited are not affected by this SMA Limited Factory Warranty. Furthermore, should this SMA Limited Factory Warranty violate any national statutory rights which may not lawfully be excluded or limited and which grant the warranty claimant any rights in addition to the SMA Limited Factory Warranty, then such national statutory rights shall not be affected by the provisions of this SMA Limited Factory Warranty.

Warrantor

The warrantor is SMA. SMA reserves the right to have the services specified in this SMA Limited Factory Warranty conducted by SMA authorized partners.

Warranty Eligibility

The persons who are eligible to raise claims under this SMA Limited Factory Warranty are only (i) buyers that have purchased the devices themselves and have put them into operation for the first time (herein "Initial Operator") and (ii) buyers that have acquired the devices legitimately and with no modifications from the Initial Operator or the Initial Operator's legal successor(s). The persons eligible under this SMA Limited Factory Warranty are herein referred to as "warranty claimant". Other persons are not authorized to assert claims against SMA under this SMA Limited Factory Warranty. However the warranty claimant may appoint a third party to raise its claims under this SMA Limited Factory Warranty. Assigning and/or transferring these rights to persons other than a warranty claimant is not permitted.

Warranty Period

The SMA Limited Factory Warranty of the following products extends to **standard accessories for the products, their interfaces and separation options**.

Product	2 years	5 years
SMA COM GATEWAY, SUNNY HOME MANAGER, SMA DC COMBINER, SMA ENERGY METER, SMA WEBCONNECT, SMA DATA MANAGER M, WEATHER STATION: COM-WS-100, COM-WS-200, SMA EV CHARGER BUSINESS	x	
SUNNY HIGHPOWER PEAK1 (SHP 75-10), SUNNY TRIPOWER, SUNNY TRIPOWER STORAGE, SUNNY BOY, SUNNY BOY STORAGE, SUNNY REMOTE CONTROL, SMA INVERTER MANAGER, SMA CT METER, SMA CLUSTER CONTROLLER, CLOUD CONNECT ADVANCED, GRID-CONNECT-BOX, MC-BOX, MC-BOX US (MCB-12U), NA-BOX, SMARTFORMER, SMA HYBRID CONTROLLER ¹ , SMA EV CHARGER, SMA eCHARGER		x

¹ For the **SMA Hybrid Controller** the **commissioning documents must be signed** and returned to SMA **before commissioning (or the invoice date for the first warranty claimant) or the SMA Limited Factory Warranty will be voided**.

Product	2 years	5 years	10 years
SUNNY ISLAND: SlxxM-13, SlxxH-13		x	x (when registering ²)
SUNNY BOY STORAGE: SBSxx-1VL-10, SBSxx-10			
SUNNY BOY: SBxx-1VL-40, SBxx-1AV-41			
SUNNY BOY SMART ENERGY: SBSExx-50			
SUNNY TRIPOWER: STPxx-3AV-40			
SUNNY TRIPOWER SMART ENERGY: STP xxx-3SE-4x			
HOME STORAGE: SMA Home Storage	x		x (when registering ³)

² The warranty period of the SMA Limited Factory Warranty for these products extends automatically to **10 YEARS from commissioning of the product or the invoice date for the first warranty claimant** when the warranty claimant performs a **product registration** on the SMA homepage **within 12 months** after commissioning or the invoice date for the first warranty claimant (www.my.Sma-Service.com/s/product-registration) and the commissioning or the invoice date for the first warranty claimant occurs after **2021-04-01** (applies only to Spain, Poland, the Netherlands, Belgium and Luxembourg) or after **2021-10-01** (worldwide). Product registration is available from **2021-05-01** in Spain and worldwide from **2021-10-01**. Purchasing an ACTIVE/COMFORT extended warranty after the SMA Limited Factory Warranty of 5 YEARS (without product registration) has expired, is not possible for these products. Only in the case of a proper product registration and the resulting extension of the SMA Limited Factory Warranty to 10 years may the warranty claimant purchase an optional ACTIVE/COMFORT extended warranty according to the conditions of the ACTIVE/COMFORT extended warranty for the years 11 – 20 of the products. The option of purchasing a FLEX extended warranty in accordance with the terms and conditions of the FLEX extended warranty is still available to the warranty claimant up to the year 10 from commissioning or the invoice date for the first warranty claimant. SMA expressly reserves the right to conclude an ACTIVE/COMFORT/FLEX extended warranty with the Customer only after a prior examination of the device concerned.

³ Registration in Sunny Portal and Online Service Center must be completed within 30 days of commissioning. However, the warranty begins no later than 9 months after delivery from the factory. For **SMA Home Storage** and for the system component **Battery**, **separate warranties apply**. To see the currently valid warranty conditions, go to www.SMA-Solar.com.

Product	2 years	5 years	10 years	25 years
SMA ENERGY METER-US: EMETER-US-50	x			
SMA CT KIT: EMT-CTKIT-US-50				
SMA RAPID SHUTDOWN INITIATOR US: RSI-US-50				x
SMA STORAGE PACKAGE - BUSINESS ⁴		x		
SUNNY TRIPOWER ⁵ : STP xx000TL-US-10, STP xx-US-40, STP xx-US-41, STP xx-US-50			x	
SUNNY BOY ⁵ : SB xx00TL-US-22, SB xx00TL-US-12, SB xx-1SP-US-4x, SB xx-1TP-US-4x, SB xx00TL-JP-22				
SUNNY BOY SMART ENERGY US: SBSExx-US-50				
SUNNY BOY STORAGE: SBS xx-US-10, SBS xx-JP-10, SBS- ABU-200-US-10				
SMA RAPID SHUTDOWN SYSTEM, GATEWAY, SMA SPEED- WIRE/WEBCONNECT DATAMODULE: SWDM-JP				
SMA CONNECTION UNIT: CU1000-US ⁵				
SUNNY ISLAND: SIxxxx-US-10				
SMA COMMERCIAL STORAGE SOLUTION, SMA COMMERCIAL STORAGE, SMA COMMERCIAL STORAGE EXTENSION, SMA COMMERCIAL SYSTEM EXTENSION, SMA COMMERCIAL STORAGE COMBINER			x (when registering ⁶)	

⁴ For the **SMA STORAGE PACKAGE - BUSINESS** the following terms shall apply:

- The SMA Limited Factory Warranty for System Packages will only be granted if the **Commissioning Report** (including serial numbers of all components) for the respective system (www.SMA-Solar.com) is duly completed and transmitted (Commissioning-Reports@SMA.de) **within 30 days after completed commissioning** of the system.
- If the Commissioning Report (including serial numbers of all components) is not duly completed or contains any sort of false declaration, SMA will reject the SMA Limited Factory Warranty for System Packages.
- For the system component **"Battery"** **separate Warranties apply**. Currently valid warranty conditions are available at www.SMA-Solar.com.

⁵ The warranty period for **-US Sunny Tripower**, and **-US Sunny Boy** model types as well as the **-US SMA Connection Units** installed in countries other than Canada, Mexico or the United States of America is **5 years**.

⁶ The following conditions apply to the **SMA Commercial Storage Solution**, together with all extensions listed above:

- The SMA Limited Factory Warranty for the overall system will only be granted if the **Product registration** (including serial numbers of all components) for the respective system is duly completed within 30 days after completed commissioning of the system: <https://my.sma-service.com/>.

- If the **Product registration** is incomplete or intentionally contains incorrect information, SMA will reject the SMA Limited Factory Warranty for the overall system. In this case, the individual system components will be granted a shortened SMA Limited Factory Warranty or covered by the statutory warranty.
- For the system component "Battery", separate warranty conditions apply. To see the currently valid warranty conditions, go to www.SMA-Solar.com.

Product	25 years
TS4-R ⁷ , JMF-S Rapid Shutdown Box 1500V ⁸	x

⁷ TS4-R devices **require system registration in SMA Sunny Portal** (www.SunnyPortal.de) **or the Tigo Cloud (if there is a non-SMA inverter in the system), within 31 calendar days after first commissioning.** If the system is not remotely accessible, SMA's ability to remotely diagnose and remotely resolve problems will be reduced to supporting the warranty claimant using manual on-site methods.

⁸ The SMA Limited Factory Warranty of the **JMS-F Rapid Shutdown Junction Box 1500V applies exclusively to the USA.**

Independent of the duration of the SMA Limited Factory Warranty, for all product types listed above, the **factory warranty period begins when the device is first commissioned (in line with the commissioning report) or with the invoice date of the first warranty claimant.** Requirement for this, however, is **a product registration on the SMA website** (www.my.Sma-Service.com/s/product-registration) **within 12 months after commissioning or the invoice date for the first warranty claimant. If no proper product registration occurs, the factory warranty period for all products begins on the day of delivery through SMA.** An automatic extension of the SMA Limited Factory Warranty to 10 years is hereby not included, except for the products explicitly listed above.

The validity of this SMA Limited Factory Warranty requires that the device must be installed and commissioned in line with the manufactures installation manual that applies to the device in question. If structural or unauthorized changes of the device have been made, and SMA has not requested these changes, the SMA Limited Factory Warranty will be terminated on the date these structural or unauthorized changes were made, regardless of the periods mentioned above. If damage has been sustained to any structurally altered devices that were not altered at the request of SMA, the costs incurring in order to repair the damages, regardless of whether these structural changes were cause of these damages, are not covered by this SMA Limited Factory Warranty. SMA will inform warranty claimant in advance about this costs. The repair will be performed depending on the warranty claimant's consent to cover these costs.

Warranty Coverage

The scope of the warranty coverage from the SMA Limited Factory Warranty is defined by the various warranty levels offered by SMA (standard SMA Limited Factory Warranty, Active- or Comfort-level).

In any case, the warranty claimant must accept a replacement device even if it has cosmetic defects that do not affect energy production or safety compliance. SMA will, at its sole discretion, use new and/or equivalent to new devices or parts in the original or the improved design. SMA will retain ownership until it receives the defective device.

SMA also reserves the right to reimburse an appropriate market value specified by SMA of the defective device (which is determined by SMA based on the market value that the device would have if it were not defective) for products with SMA Limited Factory Warranties greater than 5 years, and to therefore satisfy the warranty obligations.

Standard SMA Limited Factory Warranty

Geographic Scope of Application

The obligations under the standard SMA Limited Factory Warranty are rendered worldwide.

Specification of Obligations

The standard SMA Limited Factory Warranty includes the provision of a replacement device or spare part of equivalent value in terms of product type, kVA power class or age at the relevant spare parts warehouse of SMA from the start of the warranty period for the duration of the warranty period regulated above. Transport and customs clearance do not fall within SMA's area of responsibility. Any costs and expenses incurred for this are to be borne by the warranty claimant.

Active-Level

Geographic Scope of Application

The scope of obligations of the Active-level of the SMA Limited Factory Warranty is provided in the following **SMA Active Support countries**, however excluding their associated islands and overseas territories:

Argentina	Bangladesh	Belize	Brazil	Chile
Costa Rica	Columbia	El Salvador	Guatemala	Honduras
India	Israel	Indonesia	Jordan	Japan
Malaysia	Mexico	Myanmar	Namibia	Nicaragua
Philippines	Panama	Sri Lanka	San Marino	Singapore
South Africa	Turkey	Taiwan	Thailand	Ukraine
United Arab Emirates	Vatican City	Vietnam		

Specification of Obligations

Within the Active-level, the SMA Limited Factory Warranty covers the costs incurred for a replacement device of equivalent value in regard of product type, kVA power class or age as well as its shipping and the return of the defective device during the defined warranty period as part of and in accordance with the conditions stipulated herein from the date the warranty period begins.

Alternatively, SMA reserves the right to repair the defective device at SMA's premises or, in exceptional cases, have it repaired on site by a service partner appointed by SMA.

Special Information on the Shipping of a Replacement Device

SMA will at its discretion send a replacement device that has an equal value in terms of product type, kVA power class or age to the warranty claimant or to a different delivery address communicated in advance by the warranty claimant. This replacement device will be sent either in advance or after prepayment of the value of the replacement device and the costs of delivery, or after receipt of the defective device. Provided the warranty claimant was trained by SMA to perform an assembly replacement independently, SMA reserves the right to send an assembly in place of a replacement device. As required by SMA, the warranty claimant must return the defective device or defective assembly at his own risk in a packaging that is suitable for its transportation to an address defined by SMA that will be located within the same country that the replacement device or the assembly is shipped from. The costs for transport or shipping of the replacement device or the assembly as well as the costs for return transport (export certifications, inspections, and customs duties) are to be borne by SMA.

SMA will also retain ownership of an assembly until it receives the defective assembly.

If SMA has decided to request from the warranty claimant the prepayment of the value of the replacement device or the assembly before delivery of the replacement device or the assembly, SMA will refund to the warranty claimant the amount received by the warrant claimant as prepayment of the value of the replacement device or the assembly once the warranty claimant has returned to SMA the defective device or the defective assembly, the defective device or defective assembly has been received by SMA and this defective device or defective assembly does not have any further defects not previously made known to SMA.

Should the warranty claimant return the defective device or the defective assembly more than thirty (30) calendar days after receipt of the replacement device or the assembly, then SMA has the right to charge the warranty claimant for the cost of administering the overdue Return Material Authorization (RMA) account. Return items will not be accepted without a valid RMA number obtained from SMA that is clearly displayed on the returned items packaging.

Specific Information if SMA chooses to Repair a Device at SMA's Premises

If the device is to be repaired at SMA's premises, the warranty claimant must remove the defective device and send it for repair to the SMA repair center concerned at his own risk in a packaging that is suitable for the transportation. Once the device has been repaired, SMA will return the repaired device to the warranty claimant. The costs for returning the defective device as well as for returning it to the warranty claimant (transportation costs, export certifications, inspections, and customs duties) are borne by SMA.

Specific Information on the Coverage of Other Costs

SMA will inform the warranty claimant of any costs (including, but not limited to transportation, replacement device value, export certifications, inspections, customs duties, travel, or accommodation) that require payment in advance of the repair action. The repair will be performed depending on the warranty claimant's consent to cover these costs.

Comfort-Level

Geographic Scope of Application

The scope of obligations of the Comfort-level of the SMA Limited Factory Warranty is provided in the following **SMA Comfort Support countries**, however excluding their associated islands and overseas territories:

Austria	Andorra	Australia	Belgium	Bulgaria
Canada	Croatia	Czech Republic	Denmark	Estonia
Finland	France	Germany	Greece	Hungary
Italy	Latvia	Lithuania	Liechtenstein	Luxembourg
Malta	Monaco	Netherlands	New Zealand	Poland
Portugal	Puerto Rico	Romania	Republic of Ireland	Switzerland
South Korea	Spain	Sweden	Slovenia	Slovakia
United States of America	United Kingdom	West Cyprus		

Specification of Obligations

Unless otherwise stated in this document in the description of the Active-level above and herein below, the scope of obligations under the Comfort-level covers all obligations applicable to the Active-level. In addition, if a device becomes defective, SMA (at its sole discretion) will

- replace the defective device or defective assembly on site or have it replaced by a service partner appointed by SMA (when SMA reasonably concludes that the geographical area in which the system is operated is deemed too risky to render on-site services, SMA's obligations to render these services for said area are suspended for the period in which such risk is reasonably deemed to exist)
- and, in the event that an installer performs the exchange using the replacement device or, if applicable, the assembly, provided by SMA, will credit the installer with a service discount upon receipt of the defective device or assembly. The service discount is calculated per replaced inverter or per replaced assembly; this is a fixed amount that may be inquired from the SMA Service Line.

Specific Information if SMA chooses to Repair a Device On-site

If SMA decides to repair the defective device or, if applicable, the defective assembly on site (replacement by SMA or a service partner appointed by SMA), the SMA Limited Factory Warranty includes the costs for materials and labor to repair the device as well as the costs for removal and replacement of the part or replacement device, provided however that the device is installed at ground level or a safely accessible level roof top, as well as the costs for transportation, export certifications, inspections, and customs duties for parts replaced or returned or for devices. No other costs - including, but not limited to, costs to safely access devices installed on slanted rooftops, or for lift equipment, travel or accommodation costs, the costs of the warranty claimant's own employees, or the costs of third-parties that have not been authorized by SMA – are covered by the SMA Limited Factory Warranty.

Warranty Exclusions

The SMA Limited Factory Warranty does not cover damages or performance limitations that occur due to:

- Failure to observe the technical documents and manuals, and/or the protocols and/or requirements therein
- Damage related to improper handling, transportation, storage, or repackaging not provided by SMA
- Incorrect installation or incorrect commissioning not provided by SMA
- Non-SMA authorized modifications, changes, or attempted repairs
- Insufficient ventilation of the device and any consequential thermal damage
- Corrosion due to exposure to aggressive atmospheres or environmental conditions outside the scope of design
- Failure to observe the applicable safety regulations (UL, CSA, VDE, IEC, etc.)
- Incorrect use or inappropriate operation (including, but not limited to, improper forced shutdown, improper DC ratio)
- Use of battery types not certified for operation with SMA battery inverters
- Sunny Island and Sunny Boy Storage inverters that exceed 20,000 operating hours-at-full-load (hours-at-full-load defined as AC discharge and AC charge energy over the full operation time divided by the devices rated power)
- Accidents and external influences
- Force majeure, examples including, but not limited to: overvoltage, lightning strikes, floods, fires, earthquakes, storm damage, pest damage and rodents damage

The items below are expressly not covered by this SMA Limited Factory Warranty:

- All items not originally sold by SMA including, but not limited to, installed cables, controllers, (rechargeable) batteries, Current Transformers (CT), Voltage Transformers (VT), and communications devices.
- Consumables and parts of the device which are subject to regular wear and tear (including, but not limited to, varistors, fans, surge arresters, string fuses, ESS handles, filters, (rechargeable) batteries, or overvoltage protection devices)
- Cosmetic or finish defects which do not directly influence energy production, or degrade form, fit, function

Impact of Warranty Coverage on the (Remaining) Warranty Period

If the entire device is replaced under this SMA Limited Factory Warranty, the remainder of the warranty period will be transferred to the replacement device. If device components are replaced or repaired under this SMA Limited Factory Warranty, the components used will be covered by the same remainder of the warranty period as the repaired device.

Procedure to Exercise Rights under this SMA Limited Factory Warranty

The warranty claimant must notify SMA of a device fault or defect within the defined warranty period. To determine if the device is covered by the SMA Limited Factory Warranty, the warranty claimant must – in addition to the requirements stated below - submit a copy of the commissioning report which must include the serial number of the defective device. SMA reserves the right to request a copy of other documents including, but not limited to, the purchasing invoice, which must include the serial number of the device. SMA only accepts documents in the following languages: Arabic, Czech, Dutch, English, French, German, Greek, Hindi, Italian, Japanese, Mandarin, South Korean, Spanish, and Thai. A certified translation in one of the mentioned languages will also be accepted. The type label on the device must be completely undamaged and legible. If the aforementioned requirements are not fully met, SMA is not obliged to perform any obligations under the SMA Limited Factory Warranty.

Warranty service is available by accessing SMA's Online Support at www.SMA-Solar.com under the heading SERVICE & SUPPORT (this does not apply to Japan). The warranty claimant or their electrically qualified representative must report a failure to their local SMA Service Center using the following procedure as described below.

- Proper fault diagnosis may require a qualified service technician to be at the SMA device location and equipped with a quality digital AC/DC voltmeter and required tools as specified in SMA device manual.
- The on-site qualified service technician may be asked to take voltage measurements and provide event numbers (error codes) from the inverter.
- Additional information may be required, including, but not limited to:
 - model type number
 - installation site
 - original date of commissioning
 - PV array configuration
 - battery manufacturer and battery type
 - description of any modifications that have been performed on the inverter
- Safely remove any interface option modules from the inverter to be returned, and retain them for reinstallation on the replacement device.
- SMA will provide instructions for proper return or disposal of the defective device.
- If no failure is found when the device is tested by the SMA Service Repair Department, the warranty claimant may be charged an inspection fee and transportation costs.

If and to the extent services are to be rendered by SMA free of charge in accordance with this SMA Limited Factory Warranty, these are only free of charge if and to the extent the course of action is agreed with and confirmed in writing by SMA in advance. Written documents and electronic messages, including, but not limited to e-mail, satisfy the requirement that confirmation be given in writing. All costs incurred by the warranty claimant to exercise its rights under this SMA Limited Factory Warranty shall be borne by the warranty claimant.

Final Validity

The rights mentioned in this SMA Limited Factory Warranty reflect the exclusive rights of the warranty claimant in accordance with this SMA Limited Factory Warranty. No other claims – including, but not limited to, claims for compensation for direct or indirect damage caused by the defective device, claims for compensation for costs arising from disassembly or installation, and/or loss of power production or profits – are covered by the SMA Limited Factory Warranty. If the warranty claimant requests unnecessary or unjustified service work and/or SMA replacements under this SMA Limited Factory warranty, SMA shall be entitled to invoice the warranty claimant for the costs incurred as a result.

The warranties expressly set forth above and herein are the exclusive warranties made by SMA with respect to the devices. UNLESS AND TO THE EXTENT ANY MANDATORY APPLICABLE LAWS PROHIBIT SUCH CONSTRAINT; SMA DISCLAIMS ALL OTHER WARRANTIES, CONDITIONS AND OBLIGATIONS OF ANY KIND WHATSOEVER, EXPRESSED OR IMPLIED, WHETHER STATUTORY OR OTHERWISE, INCLUDING FOR GREATER CERTAINTY, ANY IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABLE QUALITY, MERCHANTABILITY, OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE.

Firmware Disclaimer

SMA periodically provides firmware updates at SMA's sole discretion on SMA purchased products. Such firmware updates are made available to the warranty claimant "as is" and normally at no additional cost. SMA does not assume any obligation for the reimbursement of expenses and providing any maintenance, support, further updates, or configuration changes resulting out of or in connection with the SMA firmware update. Unless there is evidence of willful or grossly negligent fault on the part of SMA, SMA does not assume any liability for direct, indirect, incidental, or consequential damages, including loss of production, loss of profits or any additional expenses, which resulted from or in connection with the SMA firmware update, regardless of whether it is carried out remotely or manually, even if the user has been informed of the possibility of such damage.

The statutory warranty obligation of the device seller and the corresponding statutory warranty rights of the buyer which may not lawfully be excluded or limited are not affected by this firmware disclaimer.

Applicable Law and Place of Jurisdiction

- (1) All claims arising from or in connection with this SMA Limited Factory Warranty are subject to German law with the exclusion of the United Nations Convention on Contracts for the International Sale of Goods (CISG). However, if the warranty claimant is a consumer as defined in Art. 6 of Regulation (EC) No 593/2008 and SMA has (i) either pursued our commercial or professional activities in the country where the consumer has his habitual residence, or (ii) by any means, directed such activities to that country or to several countries including that country, and (iii) this SMA Limited Factory Warranty falls within the scope of such activities, then the choice of German law as stated in this paragraph does not have the result of depriving the consumer of the protection afforded to him by provisions that cannot be derogated from by agreement by virtue of the law of the country where the consumer has his habitual residence.
- (2) Kassel, Germany, is the exclusive place of jurisdiction for all disputes arising from or in connection with this SMA Limited Factory Warranty provided that the warranty claimant is a Merchant, a legal entity under public law or special assets under public law.

- (3) In the event the claimant is a consumer, whose residence or habitual residence is in the European Union or in Countries which are contracting parties to the Agreement on the European Economic Area, the following shall apply: SMA is in favor to attend a dispute settlement procedure at the General Consumer Conciliation Body of the Centre for Conciliation in Germany: Allgemeine Verbraucherschlichtungsstelle des Zentrums für Schlichtung e.V., Straßburger Str. 8, 77694 Kehl.

For more information, please visit the "Service" section of our website at www.SMA-Solar.com



SMA Energy Meter y SMA Energy Meter CT

Registro de valores de medición universal

/ Solución para instalación monofásica y trifásica

powered by
ennexOS

Sencillez

- Rápida instalación con el sistema plug & play

Flexible

- Uso en instalaciones monofásicas o trifásicas
- Posibilidad de uso individual: cables tendidos directamente o mediciones mediante transformador de corriente
- Montaje sobre carril DIN con ahorro de espacio

Eficiente

- Rápido registro de valores de medición bidireccional para una gestión de energía eficiente
- Uso óptimo en el Sunny Home Manager y sistemas SMA System Manager

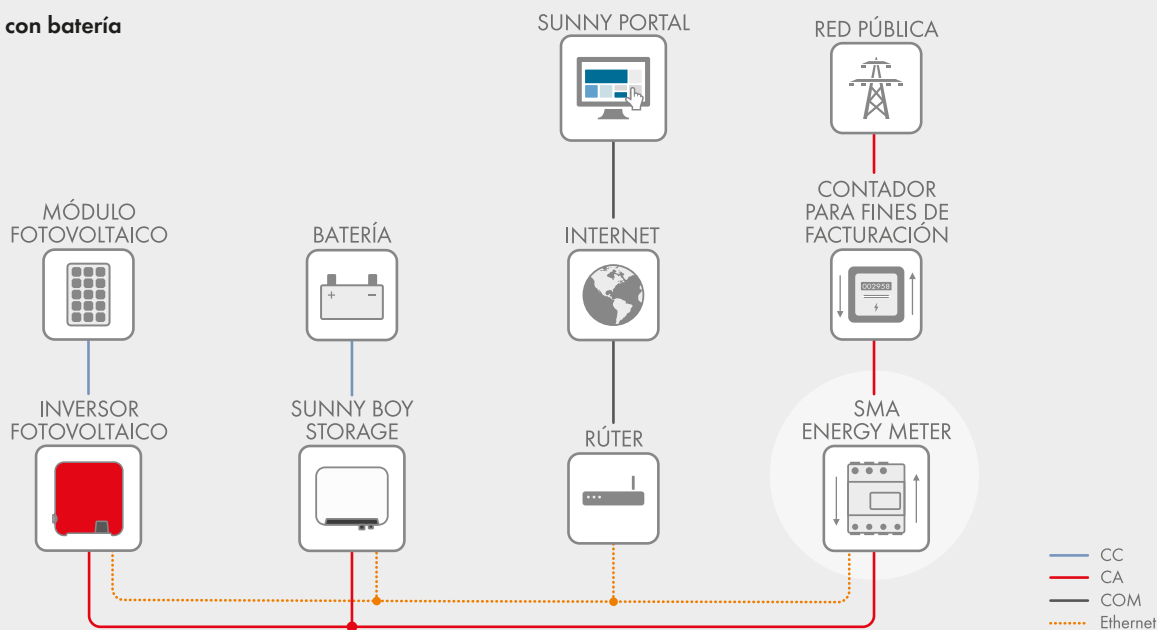
Campo de aplicación

- Contador de generación fotovoltaica total
- Posibilidad de integración de inversores de otros proveedores

Tanto el SMA Energy Meter como el SMA Energy Meter CT calculan valores de medición eléctricos y los comunican mediante ethernet en la red local. Esto permite transmitir todos los datos de inyección a red y consumo de red, e incluso los relativos a la generación de energía fotovoltaica de otros inversores fotovoltaicos, con una precisión y frecuencia elevadas a los sistemas de SMA.

Con el SMA Energy Meter CT como solución monofásica y trifásica y la medición mediante transformador de corriente, así como el probado SMA Energy Meter con cables tendidos directamente, se ponen a disposición múltiples equipos. Todas las versiones pueden utilizarse para medir la generación de energía fotovoltaica y como medidor de consumo de corriente de la red bidireccional. Estas se integran sin problemas en el sistema fotovoltaico y ofrecen una configuración adaptada de forma óptima, que garantiza la máxima potencia y estabilidad. Los valores de medición calculados son compatibles con el sistema para gestionar la energía con lo que contribuyen a un mayor autoconsumo y menos gastos energéticos.

Ejemplo con batería



Datos técnicos	SMA Energy Meter	SMA Energy Meter CT
Área de conexión/aplicación		
Tensión nominal	230 V/400 V~	85 V...250 V~
Rango de frecuencia	50 Hz/60 Hz (±5 %)	50 Hz/60 Hz (±5 %)
Autoconsumo, P _{MAX}	≤ 3 W	≤ 2 W
Lugar de montaje: montaje sobre carril DIN en el armario de mando o de contadores	●	●
Tipo de montaje: conexión directa/conexión de transformadores de corriente	● / ●	— / ●
Número de transformadores de corriente en el contenido de la entrega	0	1 3
Interfaces: WLAN/ethernet	— / ●	— / ●
Manejo y visualización		
UI local, SMA ennexOS Portal, LED de equipos locales	● / ● / ●	— / ● / ●
Rango de medición		
Corriente límite I _N /conductor de fase	máx. 63 A	máx. 63 A
Ampliable con transformadores de corriente CLASS1 adicionales	●	—
Precisión de medición	≤ 1 %	≤ 2 %
Ciclo de medición 1000 ms/200 ms	● / ●	● / ●
Datos generales		
Dimensiones (ancho/alto/fondo)	70 mm / 88 mm / 65 mm	35 mm / 88 mm / 65 mm
Espacios necesarios en el cuadro de distribución del carril DIN	4	2
Peso	0,3 kg	0,2 kg/0,3 kg
Temperatura ambiente durante el funcionamiento	-25 °C a +40 °C	-25 °C a +55 °C
Temperatura ambiente durante el transporte/almacenamiento	-25 °C a +70 °C	-25 °C a +70 °C
Altura máx. durante el funcionamiento	2000 m sobre el nivel del mar	2000 m sobre el nivel del mar
Clase de protección (según IEC 62103)	II	II
Tipo de protección (según IEC 60529)	IP20	IP20
Categoría de sobretenensión	CAT III	CAT III
Garantía	2 años	2 años
Certificados, autorizaciones y declaraciones de los fabricantes	www.SMA-Solar.com	www.SMA-Solar.com
Modelo comercial	EMETER-20	EM-1CT63A-21 EM-3CT63A-21

● Equipamiento de serie ○ Opcional – No disponible Versión: 06/2024

Power Optimizer

P370 / P401 / P404 / P485 / P500 / P505 / P601



POWER OPTIMIZER

PV power optimization at the module level

- Specifically designed to work with SolarEdge inverters
- Superior efficiency (99.5%)
- Up to 25% more energy
- Flexible system design for maximum space utilization
- Next generation maintenance with module-level monitoring
- Module-level voltage shutdown for installer and firefighter safety
- Mitigates all types of modules mismatch-loss, from manufacturing tolerance to partial shading
- Fast installation with a single bolt

/ Power Optimizer

P370 / P401 / P404 / P485 / P500 / P505 / P601

OPTIMIZER MODEL (typical module compatibility)	P370 (60&70 Cell modules)	P401 (60&70 Cell modules)	P404 (for 60-cell and 72 cell, short strings)	P485 (for high voltage modules)	P500 (for 96-cell modules)	P505 (for higher current modules)	P601 (for 1 x high power PV module)	UNIT
INPUT								
Rated Input DC Power ⁽¹⁾	370	400	405	485	500	505	600	W
Absolute Maximum Input Voltage (Voc at lowest temperature)	60		80	125	80	83	65	Vdc
MPPT Operating Range	8 - 60		12.5 - 80	12.5 - 105	8 - 80	12.5-83	12.5 - 65	Vdc
Maximum Short Circuit Current (Isc)	11	12.5	11		10.1	14		Adc
Maximum Efficiency	99.5							%
Weighted Efficiency	98.8						98.6	%
Overvoltage Category	II							
OUTPUT DURING OPERATION (POWER OPTIMIZER CONNECTED TO OPERATING SOLAREEDGE INVERTER)								
Maximum Output Current	15							Adc
Maximum Output Voltage	60		80		60	80		Vdc
OUTPUT DURING STANDBY (POWER OPTIMIZER DISCONNECTED FROM SOLAREEDGE INVERTER OR SOLAREEDGE INVERTER OFF)								
Safety Output Voltage per Power Optimizer	1 ± 0.1							Vdc
STANDARD COMPLIANCE								
EMC	FCC Part 15 Class B, IEC61000-6-2, IEC61000-6-3							
Safety	IEC62109-1 (class II safety), UL1741							
RoHS	Yes							
Fire Safety	VDE-AR-E 2100-712:2013-05							
INSTALLATION SPECIFICATIONS								
Maximum Allowed System Voltage	1000							Vdc
Dimensions (W x L x H)	129x153x27.5 / 5.1x6x1.1	129x153x29.5 / 5.1x6x1.16	129 x 153 x 42.5 / 5.1 x 6 x 1.7	129x159x49.5 / 5.1x6.2x1.9	129x153x33.5 / 5.1x6x1.3	129 x 162 x 59 / 5.1 x 6.4 x 2.3	129 x 153 x 52 / 5.1 x 6 x 2	mm / in
Weight (including cables)	655 / 1.5		775 / 1.7	845 / 1.9	750 / 1.7	1064 / 2.3		gr / lb
Input Connector	MC4 ⁽²⁾			Single or Dual MC4 ⁽²⁾⁽³⁾	MC4 ⁽²⁾			
Input Wire Length	0.16 / 0.52, 0.9 / 2.95		0.16 / 0.52				m / ft	
Output Connector	MC4							
Output Wire Length	1.2 / 3.9						1.4 / 4.5	m / ft
Operating Temperature Range ⁽⁴⁾	-40 to +85 / -40 to +185							°C / °F
Protection Rating	IP68							
Relative Humidity	0 - 100							%

(1) Rated power of the module at STC will not exceed the optimizer "Rated Input DC Power". Modules with up to +5% power tolerance are allowed

(2) For other connector types please contact SolarEdge

(3) For dual version for parallel connection of two modules use the P485. In the case of an odd number of PV modules in one string, installing one P485 dual version power optimizer connected to one PV module is supported. When connecting a single module, seal the unused input connectors using the supplied pair of seals

(4) For ambient temperature above +70°C / +158°F power de-rating is applied. Refer to Power Optimizers [Temperature De-Rating](#) Technical Note for more details

PV System Design Using a Solaredge Inverter ⁽⁵⁾	Single Phase HD-WAVE	Single Phase	Three Phase	Three Phase for 277/480V Grid	
Minimum String Length (Power Optimizers)	P370, P401, P500 ⁽⁶⁾	8	16	18	
	P404, P485, P505, P601	6	14 (13 with SE3K ⁽⁷⁾)	14	
Maximum String Length (Power Optimizers)	25		50	50	
Maximum Nominal Power per String ⁽⁸⁾	5700	5250	11250 ⁽⁹⁾	12750 ⁽¹⁰⁾	W
Parallel Strings of Different Lengths or Orientations	Yes				

(5) It is not allowed to mix P404/P485/P505/P601 with P370/P401/P500 in one string

(6) The P370/P401/P500 cannot be used with the SE3K three phase inverter (available in some countries; refer to the three phase inverter SE3K-SE10K datasheet)

(7) Exactly 10 when using SE3K-RW010BNN4

(8) If the inverters rated AC power ≤ maximum nominal power per string, then the maximum power per string will be able to reach up to the inverters maximum input DC power
Refer to: <https://www.solaredge.com/sites/default/files/se-power-optimizer-single-string-design-application-note.pdf>

(9) For the 230/400V grid: it is allowed to install up to 13,500W per string when the maximum power difference between each string is 2,000W

(10) For the 277/480V grid: it is allowed to install up to 15,000W per string when the maximum power difference between each string is 2,000W



ENERGÍAS RENOVABLES

Estructuras y perfilería de soporte para módulos fotovoltaicos

INTRODUCCIÓN

La energía solar fotovoltaica es una de las fuentes renovables más económica y consolidada en el mercado a día de hoy. La constante subida del precio de la energía eléctrica junto a la bajada en los precios de los elementos que integran una instalación fotovoltaica está generando un aumento directo de la implementación de estos sistemas. Las perspectivas futuras la certifican como un actor protagonista de cara a acelerar la transición energética a escala global.

A pequeña escala es el autoconsumo el que está contribuyendo a esta revolución energética. Poder generar la electricidad allí donde se necesita, poder consumir energía de proximidad, de km 0 que utiliza un recurso local, renovable y gratuito. Las estructuras de soporte son los elementos que permiten la fijación de los módulos sobre las cubiertas o tejados donde se deba alojar la instalación fotovoltaica, constituyendo un elemento principal de la solución. Circutor, ofrece una gama completa de Estructuras de soporte configurables para cualquier tipo de instalación y cubierta.



TIPO DE INSTALACIÓN

CUBIERTA PLANA



CUBIERTA INCLINADA



POSICIÓN DEL MÓDULO

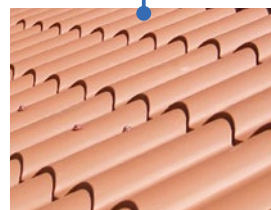


MÓDULO VERTICAL



MÓDULO HORIZONTAL

TIPO DE CUBIERTA



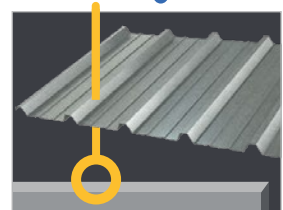
TEJA



CUBIERTA SANDWICH

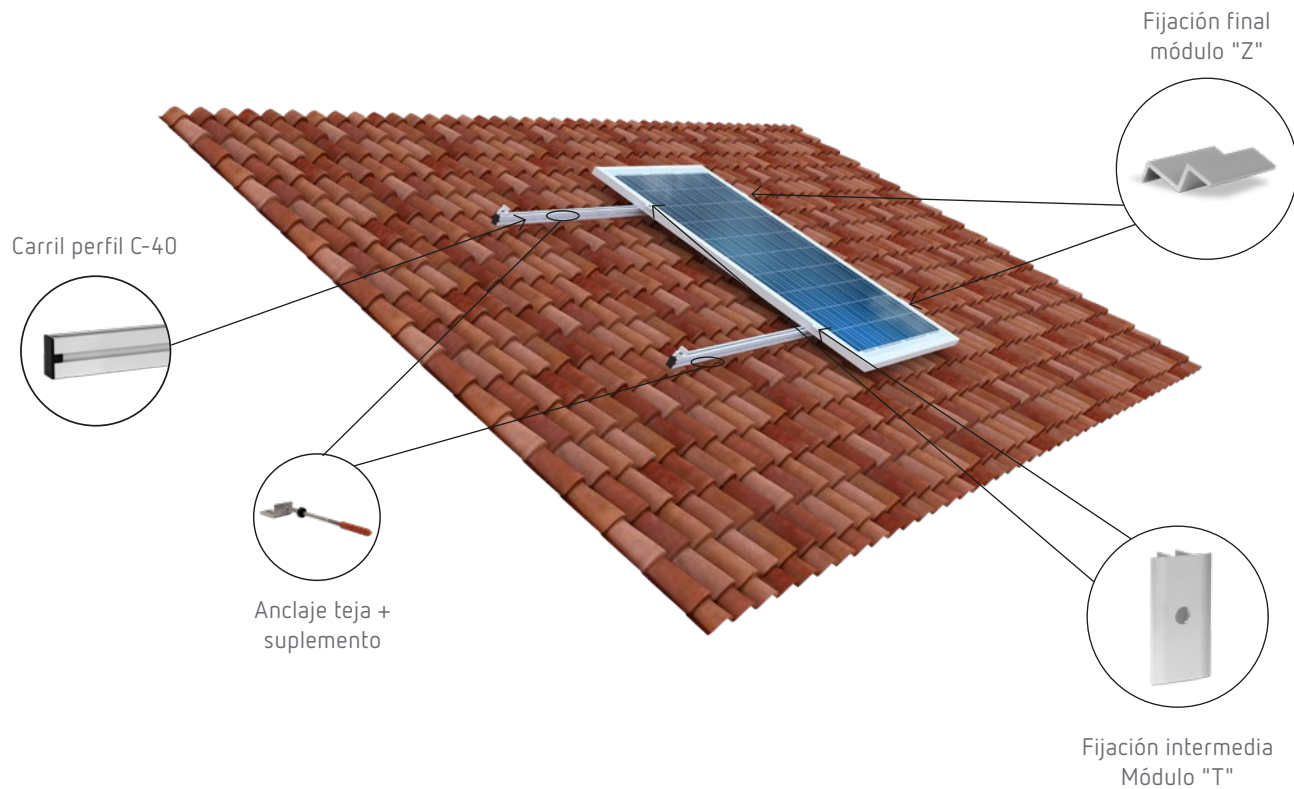


FIJACIÓN EN CHAPA



FIJACIÓN EN VIGA

Soporte cubierta inclinada



CI

Estructuras para cubierta inclinada

Tipo	Código	Nº Módulos	Carril C40 2,08m	Carril C40 3,10m	Fijación final (Z)	Fijación inter- media (T)	Anclaje teja + Suplemento
CI-2	[2] EEI212.	2	2	0	4	2	4
CI-3	[2] EEI213.	3	0	2	4	4	6
CI-4	[2] EEI214.	4	4	0	4	6	6
CI-5	[2] EEI215.	5	2	2	4	8	8
CI-6	[2] EEI216.	6	0	4	4	10	8
CI-7	[2] EEI217.	7	4	2	4	12	10
CI-8	[2] EEI218.	8	2	4	4	14	10
CI-9	[2] EEI219.	9	0	6	4	16	12
CI-10	[2] EEI21A.	10	4	4	4	18	12
CI-11	[2] EEI21B.	11	2	6	4	20	14
CI-12	[2] EEI21C.	12	0	8	4	22	14
CI-13	[2] EEI21D.	13	4	6	4	24	16
CI-14	[2] EEI21E.	14	2	8	4	26	16
CI-15	[2] EEI21F.	15	0	10	4	28	18
CI-16	[2] EEI21G.	16	4	8	4	30	18
CI-17	[2] EEI21H.	17	2	10	4	32	20
CI-18	[2] EEI21I.	18	0	12	4	34	20
CI-19	[2] EEI21J.	19	4	10	4	36	22
CI-20	[2] EEI21K.	20	2	12	4	38	22
CI-21	[2] EEI21L.	21	0	14	4	40	24
CI-22	[2] EEI21M.	22	4	12	4	42	24

Compatible para módulos FV de 60 y 72 células (medidas aprox. 1640 x 992 x 40 mm y 2000 x 992 x 40 mm). Incluye anclajes para cubierta de teja tipo M12x250. Para otras tipologías de cubierta o anclaje, consultar.

Tipos de cubierta y fijación

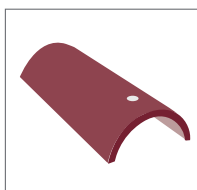
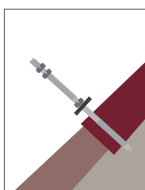
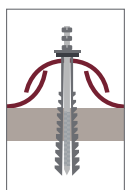
FIJACIONES PARA TEJA



TORNILLO PARA TEJA ÁRABE

Características:

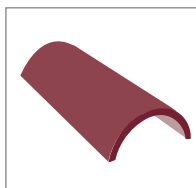
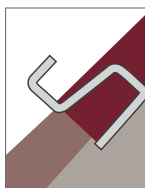
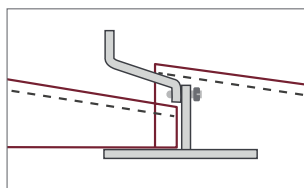
- › Tornillo para fijación de soportes en cubiertas con teja árabe. Se suministra con pletina suplementaria que aporta la posibilidad de regulación.
- › Todos los elementos se entregan en acero inoxidable.
- › Otros acabados bajo pedido. Se puede fijar en hormigón y madera.



SALVATEJAS REGULABLE 4 PUNTOS

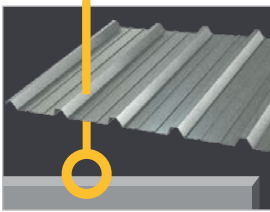
Características:

- › Salvatejas regulable en altura con 5 puntos de fijación.
- › Diseñado para ser fijado en hormigón. Cubre de 70 a 97mm.



Tipos de cubierta y fijación

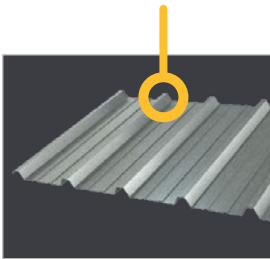
FIJACIONES CUBIERTA PANEL SANDWICH O CHAPA GRECADA



FIJACIÓN EN CORREA METÁLICA

Características:

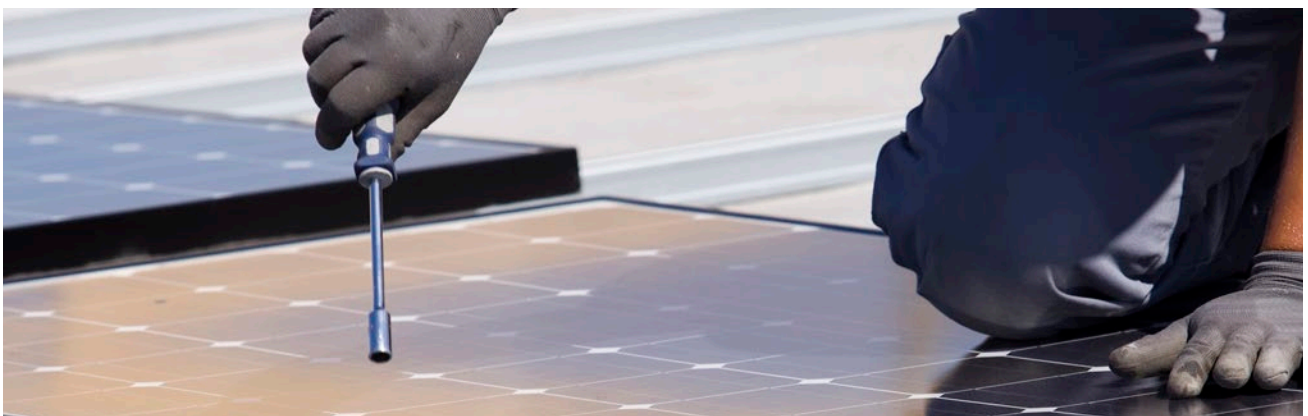
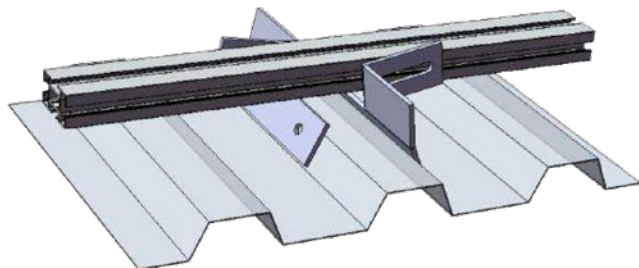
- › Tornillos de acero inoxidable para fijación en cubiertas de nave. Fijación directa en la correa.



FIJACIÓN EN CHAPA

Características:

- › Fijación en chapa de acero inoxidable para fijar directamente en las ondulaciones de cubiertas tipo "sandwich".
- › Disponibles diferentes modelos según tipo de cubierta.
- › Configuraciones a medida.





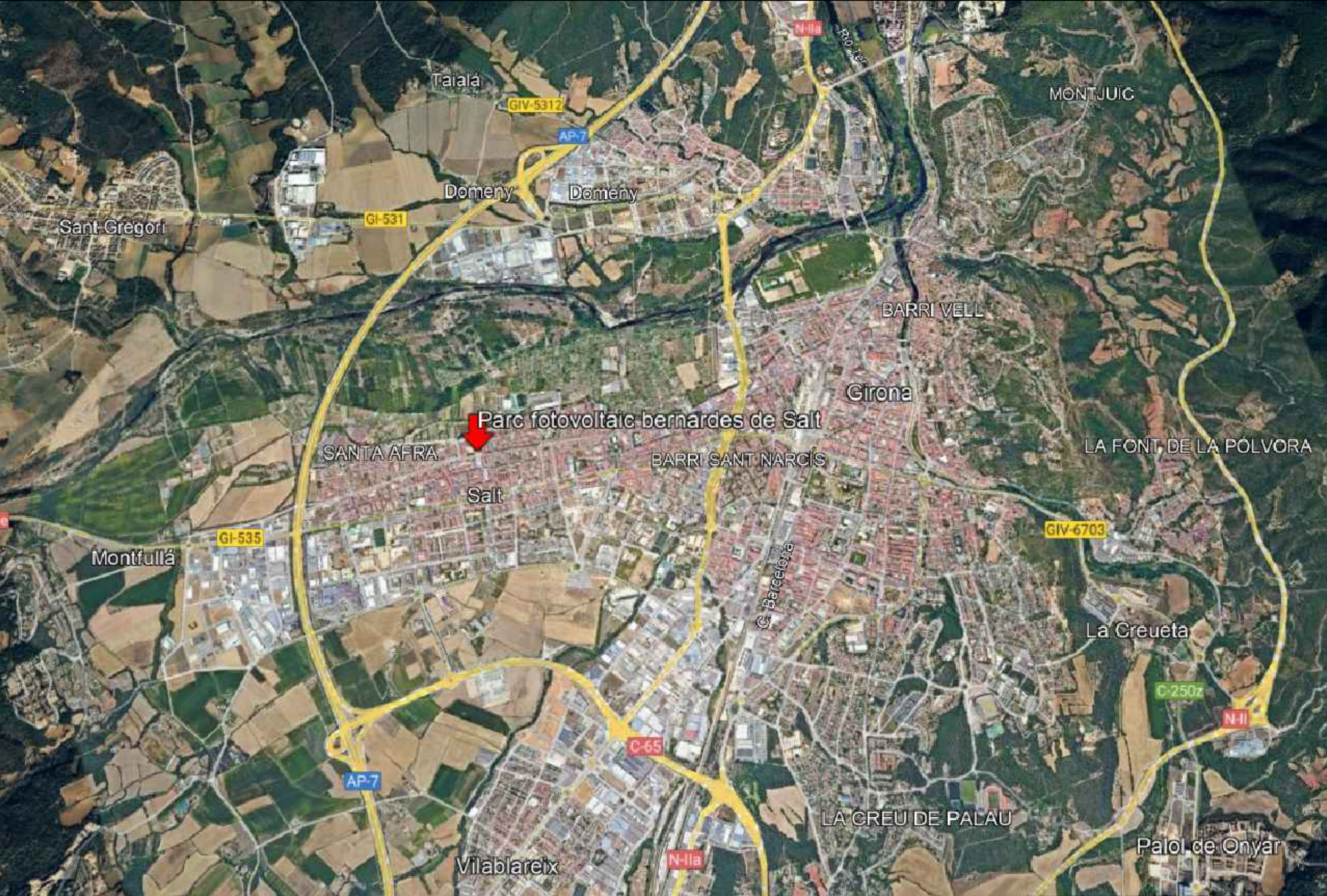


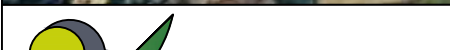
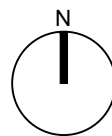
Vial Sant Jordi, s/n
08232 Viladecavalls
Barcelona (Spain)
t. +34. 93 745 29 00
info@circutor.com

C2EE01-01

CIRCUTOR, SA se reserva el derecho de modificar cualquier información contenida en este catálogo.

15. PLÀNOLS



 Carrer Josep Domenech n°23 08349—Cabrera de Mar (Barcelona) E-mail: info@engivert.com Tel. 606 522 900						TITOL PLANOL: SITUACIÓ		TITOL PROJECTE: PROJECTE EXCUTIU PER LA INSTAL·LACIÓ D'UNA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA A LA CASA DE CULTURA LES BERNARDES SITUAT AL CARRER MAJOR, Nº 172, 17190 SALT, GIRONA	PROMOTOR: AJUNTAMENT DE SALT	PLANOL N° 01	REF. : 01082024
											DATA: SET—2024
											ESCALA: 1/—
	REV. N	DIB.	DATA	COMP.	OBSERVACIONS						

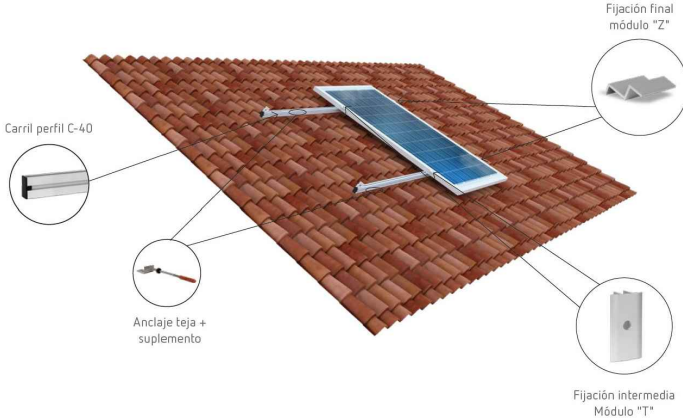
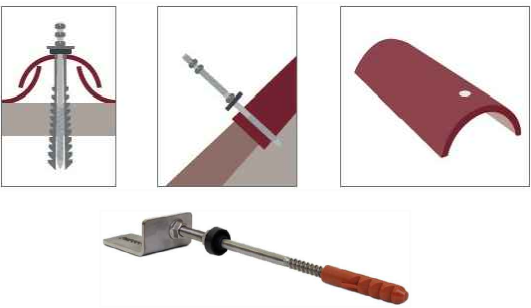


ESTRUCTURA COPLANAR

Tipo	Código	Nº Módulos	Carril C40 2,08m	Carril C40 3,10m	Fijación final (Z)	Fijación inter- media (T)	Anclaje teja + Suplemento
CI-2	[2] EEI212.	2	2	0	4	2	4
CI-3	[2] EEI213.	3	0	2	4	4	6
CI-4	[2] EEI214.	4	4	0	4	6	6
CI-5	[2] EEI215.	5	2	2	4	8	8

Caragol per a teula àrab

- Caragol per a fixació de suports en cobertes amb teula àrab. Se subministra amb platina suplementària que aporta la possibilitat de regulació.
- Tots els elements es lliuren en acer inoxidable.
- Altres acabats sota comanda. Es pot fixar en formigó i fusta.

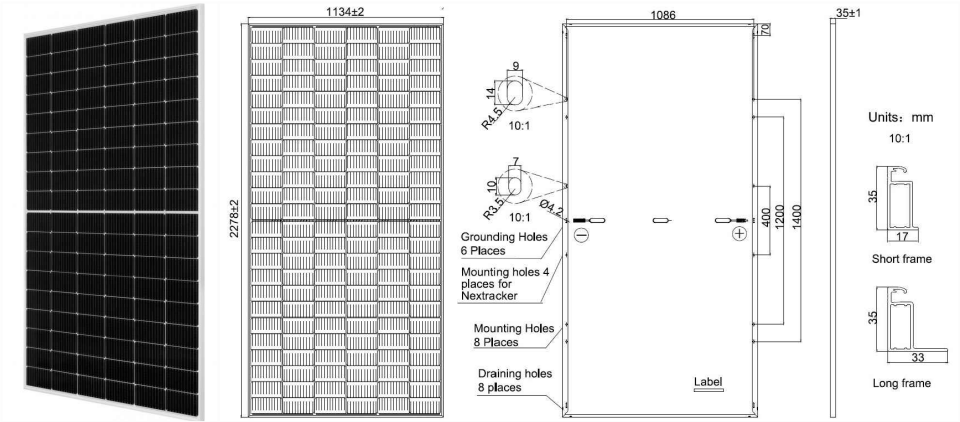


INVERSOR:



- Inversor:
- Model: Sunny Tripower X20
 - Pot. màx: 20 kW
 - Corrent d'entrada màx: 24
 - Dimensions: 728x762x266 mm
 - Protecció: IP 65

PLACA FOTOVOLTAICA:

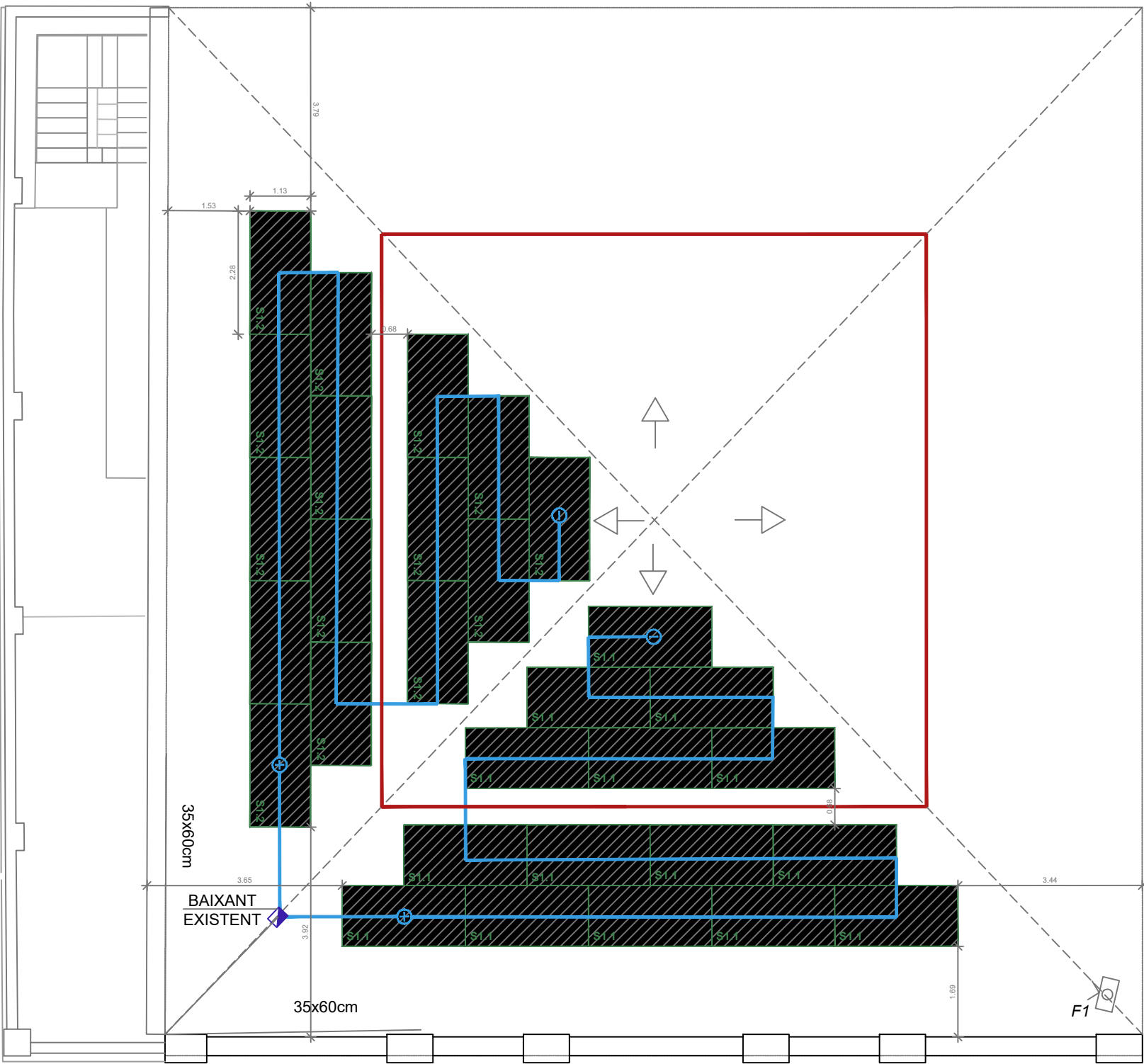


Placa fotovoltaica:

- Model: Heinrich Kopp GmbH KOPP-550Wp
- Pot. nominal: 550W
- Intensitat de curtcircuit (Isc): 13.93A.
- Voltatge en buit (Voc): 49.75V.
- Intensitat màxima en el pic de potència (Impp): 13.04A.
- Voltatge màxim en el pic de potència (Vmpp): 41.80V.
- Dimensions: 1134x2278x35 mm

SIMBOLOGIA

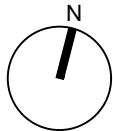
- Canal de distribució 60x150 amb dos envans model 73080-2 de la marca unex o equivalent (Elèctrica)
- Subministrament i muntatge cable elèctric unipolar 1 x 10 mm².
- Línia de vida existent.
- Panell fotovoltaic model: Heinrich Kopp GmbH KOPP-550Wp o equivalent
- Inversor model SHP 100-20 o equivalent amb una potencia de fins a 100.000 Wp.
- Muntant vertical de PVC



Carrer Josep Domenech n°23
08349-Cabrera de Mar (Barcelona)
E-mail: info@engivert.com
Tel. 606 522 900

REV.	N	DIB.	DATA	COMP.	OBSERVACIONS

TITOL PLANOL:
PLANTA COBERTA
FOTOVOLTAICA



TITOL PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU PER LA INSTAL·LACIÓ D'UNA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA
A LA CASA DE CULTURA LES BERNARDES SITUAT AL CARRER MAJOR, N° 172,
17190 SALT, GIRONA

PROMOTOR: AJUNTAMENT DE SALT

PLANOL N°

03

REF. : 30072024

DATA: SET-2024

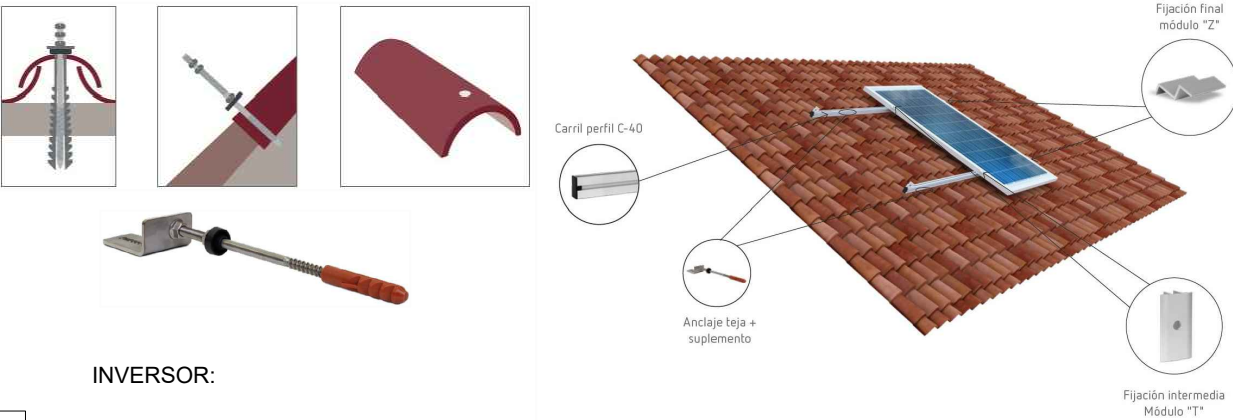
ESCALA: 1/100



ESTRUCTURA COPLANAR

Tipo	Código	Nº Módulos	Carril C40 2,08m	Carril C40 3,10m	Fijación final (Z)	Fijación inter- media (T)	Anclaje teja + Suplemento
CI-2	[2] EEI212.	2	2	0	4	2	4
CI-3	[2] EEI213.	3	0	2	4	4	6
CI-4	[2] EEI214.	4	4	0	4	6	6
CI-5	[2] EEI215.	5	2	2	4	8	8

- Caragol per a teula àrab**
- Caragol per a fixació de suports en cobertes amb teula àrab. Se subministra amb platina suplementària que aporta la possibilitat de regulació.
 - Tots els elements es lliuren en acer inoxidable.
 - Altres acabats sota comanda. Es pot fixar en formigó i fusta.

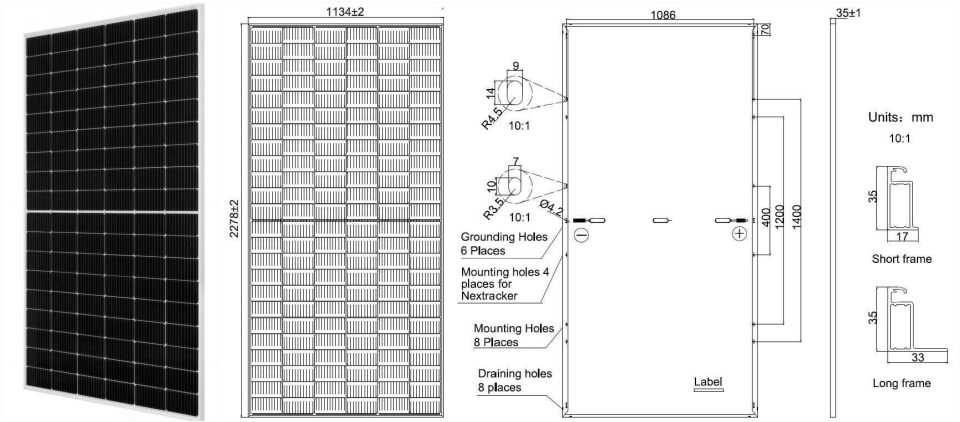


INVERSOR:



- Inversor:**
- Model: SHP 20-50
 - Pot. màx: 20 kW
 - Corrent d'entrada màx: 24
 - Dimensions: 728x762x266 mm
 - Protecció: IP 65

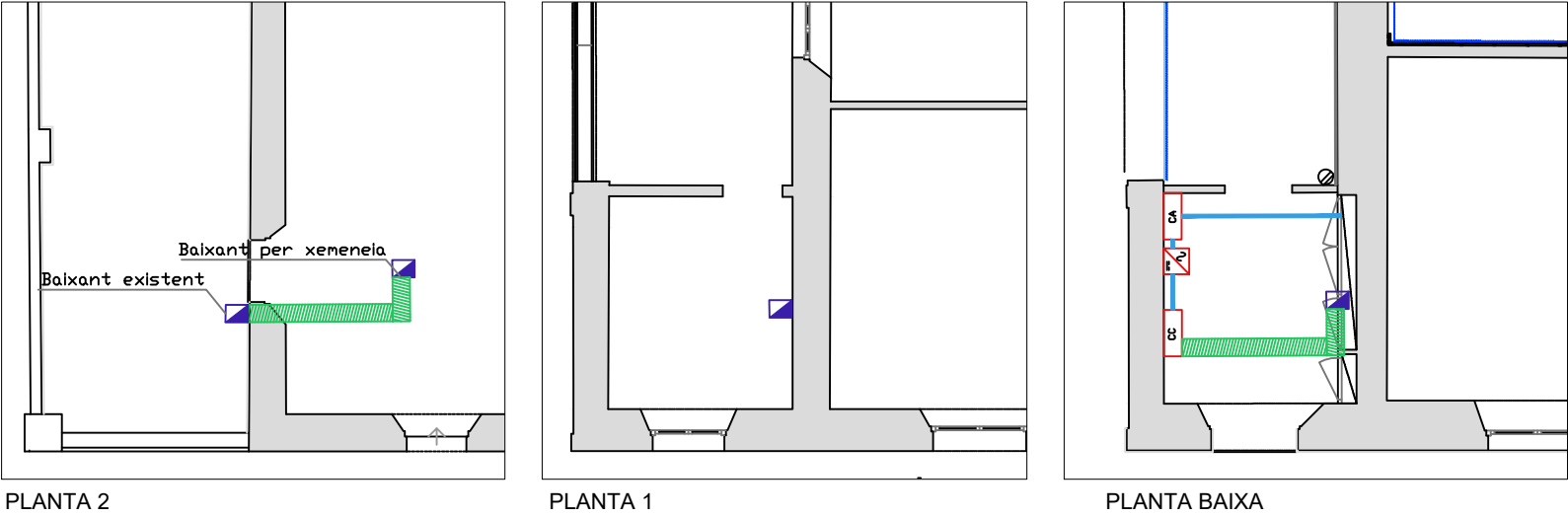
PLACA FOTOVOLTAICA:



- Placa fotovoltaica:**
- Model: Heinrich Kopp GmbH KOPP-550Wp
 - Pot. nominal: 550W
 - Intensitat de curtcircuit (Isc): 13.93A.
 - Voltatge en buit (Voc): 49.75V.
 - Intensitat màxima en el pic de potència (Impp): 13.04A.
 - Voltatge màxim en el pic de potència (Vmpp): 41.80V.
 - Dimensions: 1134x2278x35 mm

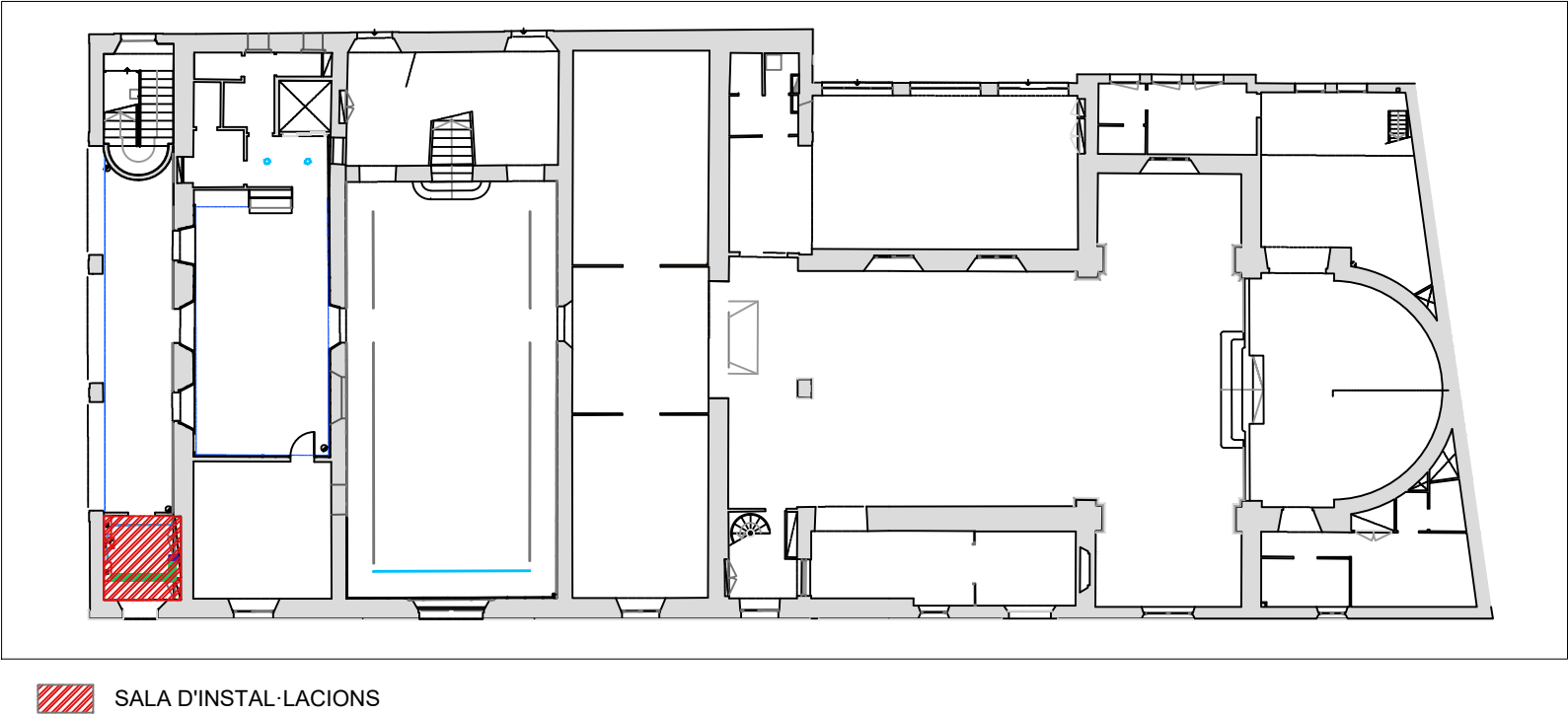
SIMBOLOGIA

- Canal de distribució 60x150 amb dos envans model 73080-2 de la marca unex o equivalent (Elèctrica)
- Subministrament i muntatge cable elèctric unipolar 1 x 10 mm².
- Línia de vida existent.
- Panell fotovoltaic model: Heinrich Kopp GmbH KOPP-550Wp o equivalent
- Inversor model SHP 100-20 o equivalent amb una potencia de fins a 100.000 Wp.
- Muntant vertical de PVC



1/250

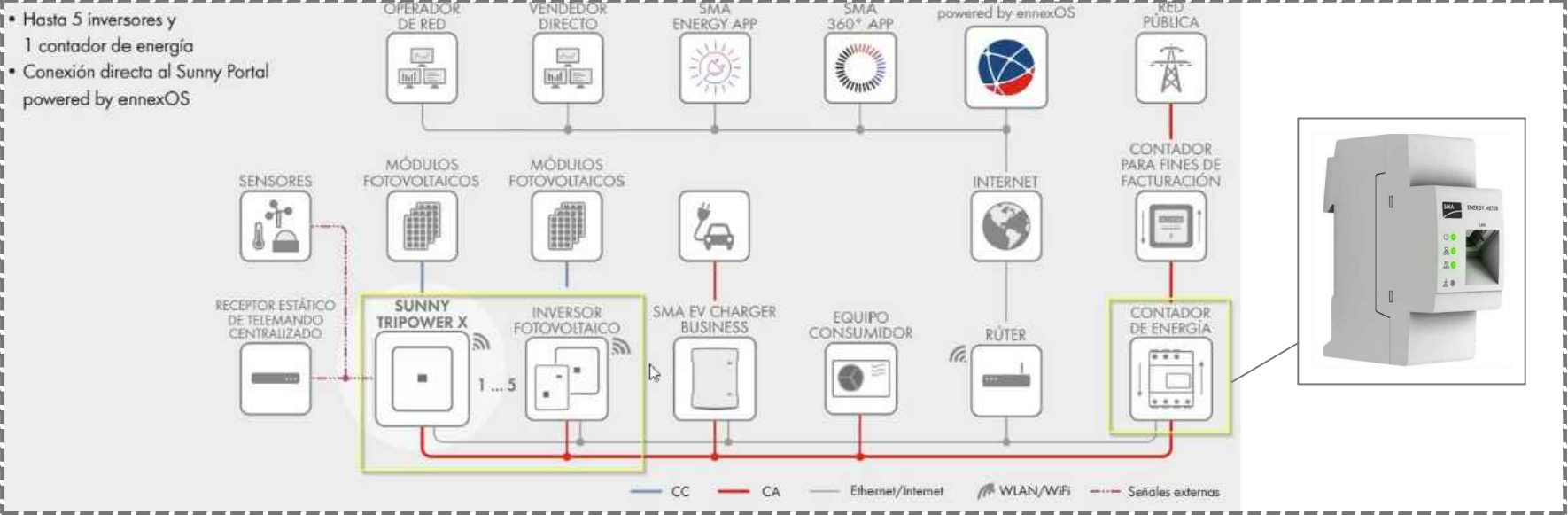
PLÀNOL GUIA SALA D'INSTAL·LACIONS



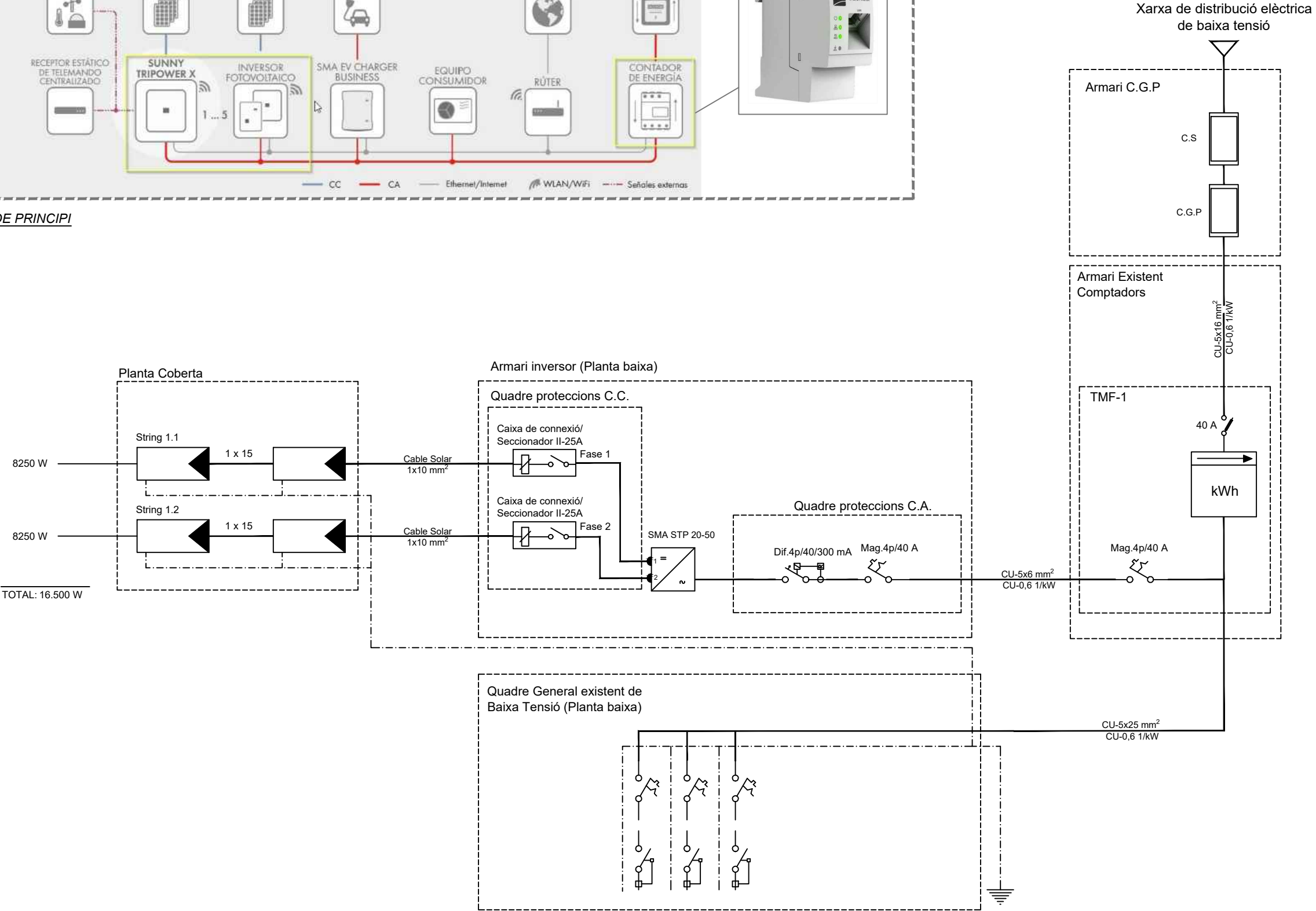
SALA D'INSTAL·LACIONS

REV.	N	DIB.	DATA	COMP.	OBSERVACIONS

ESQ. MONITORITZACIÓ



ESQ. ELÈCTRIC DE PRINCIPI



Carrer Josep Domenech n°23
08349-Cabrera de Mar (Barcelona)
E-mail: info@engivert.com
Tel. 606 522 900

REV.	N	DIB.	DATA	COMP.	OBSERVACIONS

TITOL PLANOL:
ESQ. ELÈCTRIC DE PRINCIPI
ESQ. MONITORITZACIÓ

TITOL PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU PER LA INSTAL·LACIÓ D'UNA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA
A LA CASA DE CULTURA LES BERNARDES SITUAT AL CARRER MAJOR, Nº 172,
17190 SALT, GIRONA

PROMOTOR: AJUNTAMENT DE SALT

PLANOL N°	REF. : 30072024
05	DATA: SET-2024
	ESCALA: 1/--

16. PLEC DE CONDICIONS

Segons figura en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", el projecte definirà les obres projectades amb el detall adequat a les seves característiques, de manera que pugui comprovar-se que les solucions proposades compleixen les exigències bàsiques del CTE i altra normativa aplicable. Aquesta definició inclourà, almenys, la següent informació continguda en el Plec de Condicions:

- Les característiques tècniques mínimes que han de reunir els productes, equips i sistemes que s'incorporin de forma permanent a l'edifici projectat, així com les seves condicions de subministrament, les garanties de qualitat i el control de recepció que hagi de realitzar-se. Aquesta informació es troba en l'apartat corresponent a les Prescripcions sobre els materials, del present Plec de Condicions.
- Les característiques tècniques de cada unitat d'obra, amb indicació de les condicions per a la seva execució i les verificacions i controls a realitzar per a comprovar la seva conformitat amb l'indicat en el projecte. Es precisaran les mesures a adoptar durant l'execució de les obres i en l'ús i manteniment de l'edifici, per a assegurar la compatibilitat entre els diferents productes, elements i sistemes constructius. Aquesta informació es troba en l'apartat corresponent a les Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra del present Plec de Condicions.
- Les verificacions i les proves de servei que, si s'escau, han de realitzar-se per a comprovar les prestacions finals de l'edifici. Aquesta informació es troba en l'apartat corresponent a les Prescripcions sobre verificacions en l'edifici acabat, del present Plec de Condicions.

ÍNDEX

1. PLEC DE CLÀUSULES ADMINISTRATIVES	4
1.1. Disposicions Generals	4
1.2. Disposicions Facultatives	4
1.2.1. Definició, atribucions i obligacions dels agents de l'edificació	4
1.2.1.1. <i>El promotor</i>	4
1.2.1.2. <i>El projectista</i>	4
1.2.1.3. <i>El constructor o contractista</i>	5
1.2.1.4. <i>El director d'obra</i>	5
1.2.1.5. <i>El director de l'execució de l'obra</i>	5
1.2.1.6. <i>Les entitats i els laboratoris de control de qualitat de l'edificació</i>	5
1.2.1.7. <i>Els subministradors de productes</i>	5
1.2.2. Agents que intervenen en l'obra	6
1.2.3. Agents en matèria de seguretat i salut	6
1.2.4. Agents en matèria de gestió de residus	6
1.2.5. La direcció facultativa	6
1.2.6. Visites facultatives	6
1.2.7. Obligacions dels agents intervinents	6
1.2.7.1. <i>El promotor</i>	6
1.2.7.2. <i>El projectista</i>	7
1.2.7.3. <i>El constructor o contractista</i>	8
1.2.7.4. <i>La direcció facultativa</i>	10
1.2.7.5. <i>El director d'obra</i>	11
1.2.7.6. <i>El director de l'execució de l'obra</i>	12
1.2.7.7. <i>Les entitats i els laboratoris de control de qualitat de l'edificació</i>	14
1.2.7.8. <i>Els subministradors de productes</i>	15
1.2.7.9. <i>Els propietaris i els usuaris</i>	15
1.2.8. Documentació final d'obra: Llibre de l'Edifici	15
1.2.8.1. <i>Els propietaris i els usuaris</i>	15
1.3. Disposicions Econòmiques	15
2. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS	17
2.1. Prescripcions sobre els materials	18
2.1.1. Garanties de qualitat (Marcat CE)	18
2.1.2. Instal·lacions	20
2.1.2.1. <i>Tubs de plàstic (PP, PE-X, PB, PVC)</i>	20
2.2. Prescripcions quant a l'Execució per Unitat d'Obra	21
2.2.1. Acabaments i ajudes	25
2.2.2. Instal·lacions	26
2.3. Prescripcions sobre verificacions en l'edifici acabat	38
2.4. Prescripcions en relació amb l'emmagatzematge, maneig, separació i altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició	39

1. PLEC DE CLÀUSULES ADMINISTRATIVES

1.1. Disposicions Generals

Les disposicions de caràcter general, les relatives a treballs i materials, així com les recepcions d'edificis i obres annexes, es regiran per l'exposat en el Plec de Clàusules Particulars per a contractes amb l'Administració Pública corresponent, segons el que es disposa en la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público".

1.2. Disposicions Facultatives

1.2.1. Definició, atribucions i obligacions dels agents de l'edificació

Les atribucions dels diferents agents intervinents en l'edificació són les regulades per la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

Es defineixen agents de l'edificació totes les persones, físiques o jurídiques, que intervenen en el procés de l'edificació. Les seves obligacions queden determinades pel disposat en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" i altres disposicions que siguin d'aplicació i pel contracte que origina la seva intervenció.

Les definicions i funcions dels agents que intervenen en l'edificació queden recollides en el capítol III "Agents de l'edificació", considerant-se:

1.2.1.1. El promotor

És la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o col·lectivament decideix, impulsa, programa i finança amb recursos propis o aliens, les obres d'edificació per a si o per a la seva posterior alienació, lliurament o cessió a tercers sota qualsevol títol.

Assumeix la iniciativa de tot el procés de l'edificació, impulsant la gestió necessària per a portar a terme l'obra inicialment projectada, i es fa càrrec de tots els costos necessaris.

Segons la legislació vigent, a la figura del promotor s'equiparen també les de gestor de societats cooperatives, comunitats de propietaris, o altres anàlogues que assumeixen la gestió econòmica de l'edificació.

Quan les Administracions públiques i els organismes subjectes a la legislació de contractes de les Administracions públiques actuïn com promotors, es regiran per la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público" i, en el que no està contemplat en la mateixa, per les disposicions de la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

1.2.1.2. El projectista

És l'agent que, per encàrrec del promotor i amb subjecció a la normativa tècnica i urbanística corresponent, redacta el projecte.

Podran redactar projectes parcials del projecte, o parts que ho complementin altres tècnics, de forma coordinada amb l'autor d'aquest.

Quan el projecte es desenvolupi o completi mitjançant projectes parcials o altres documents tècnics segons el previst en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", cada projectista assumirà la titularitat del seu projecte.

1.2.1.3. El constructor o contractista

És l'agent que assumeix, contractualment davant el promotor, el compromís d'executar amb mitjans humans i materials, propis o aliens, les obres o part de les mateixes amb subjecció al Projecte i al Contracte d'obra.

S'HA D'EFFECTUAR ESPECIAL MENCIÓ QUE LA LLEI ASSENYALA COM RESPONSABLE EXPLÍCIT DELS VICIS O DEFECTES CONSTRUCTIUS AL CONTRACTISTA GENERAL DE L'OBRA, SENSE PERJUDICI DEL DRET DE REPETICIÓ D'AQUEST CAP ALS SUBCONTRACTISTES.

1.2.1.4. El director d'obra

És l'agent que, formant part de la direcció facultativa, dirigeix el desenvolupament de l'obra en els aspectes tècnics, estètics, urbanístics i mediambientals, de conformitat amb el projecte que la defineix, la llicència d'edificació i altres autoritzacions preceptives, i les condicions del contracte, amb l'objecte d'assegurar la seva adequació per fi proposat.

Podran dirigir les obres dels projectes parcials altres tècnics, sota la coordinació del director d'obra.

1.2.1.5. El director de l'execució de l'obra

És l'agent que, formant part de la direcció facultativa, assumeix la funció tècnica de dirigir l'Execució Material de l'Obra i de controlar qualitativa i quantitativament la construcció i qualitat de l'edificat. Per a això és requisit indispensable l'estudi i anàlisi prèvia del projecte d'execució una vegada redactat pel director d'obra, procedint a sol·licitar-li, amb antelació a l'inici de les obres, totes aquelles aclariments, reparacions o documents complementaris que, dintre de la seva competència i atribucions legals, estimés necessaris per a poder dirigir de manera solvent l'execució de les mateixes.

1.2.1.6. Les entitats i els laboratoris de control de qualitat de l'edificació

Són entitats de control de qualitat de l'edificació aquelles capacitades per a atorgar assistència tècnica en la verificació de la qualitat del projecte, dels materials i de l'execució de l'obra i les seves instal·lacions d'acord amb el projecte i la normativa aplicable.

Són laboratoris d'assajos per al control de qualitat de l'edificació els capacitats per a atorgar assistència tècnica, mitjançant la realització d'assajos o proves de servei dels materials, sistemes o instal·lacions d'una obra d'edificació.

1.2.1.7. Els subministradors de productes

Es consideren subministradors de productes els fabricants, encarregats de magatzems, importadors o venedors de productes de construcció.

S'entén per producte de construcció aquell que es fabrica per a la seva incorporació permanent en una obra, incloent materials, elements semielaborats, components i obres o part de les mateixes, tant acabades com en procés d'execució.

1.2.2. Agents que intervenen en l'obra

La relació d'agents intervinents es troba en la memòria descriptiva del projecte.

1.2.3. Agents en matèria de seguretat i salut

La relació d'agents intervinents en matèria de seguretat i salut es troba en la memòria descriptiva del projecte.

1.2.4. Agents en matèria de gestió de residus

La relació d'agents intervinents en matèria de gestió de residus, es troba en l'Estudi de Gestió de Residus de Construcció i Demolició.

1.2.5. La direcció facultativa

La direcció facultativa està composta per la direcció d'Obra i la direcció d'Execució de l'Obra. A la direcció facultativa s'integrarà el Coordinador en matèria de Seguretat i Salut en fase d'execució de l'obra, en el cas que s'hagi adjudicat aquesta missió a facultatiu distint dels anteriors.

Representa tècnicament els interessos del promotor durant l'execució de l'obra dirigint el procés de construcció en funció de les atribucions professionals de cada tècnic participant.

1.2.6. Visites facultatives

Són les realitzades a l'obra de manera conjunta o individual per qualsevol dels membres que componen la direcció facultativa. La intensitat i nombre de visites dependrà de les comeses que a cada agent li són pròpies, podent variar en funció dels requeriments específics i de la major o menor exigència presencial requerida al tècnic a aquest efecte en cada cas i segons cadascuna de les fases de l'obra. Hauran d'adaptar-se al procés lògic de construcció, podent els agents ésser o no coincidents en l'obra en funció de la fase concreta que s'estigui desenvolupant a cada moment i de la comesa exigible a cadascú.

1.2.7. Obligacions dels agents intervinents

Les obligacions dels agents que intervenen en l'edificació són les contingudes a la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" i altra legislació aplicable.

1.2.7.1. El promotor

Ostentar sobre el solar la titularitat d'un dret que li faculti per a construir en ell.

Facilitar la documentació i informació prèvia necessària per a la redacció del projecte, així com autoritzar al director d'obra, al director de l'execució de l'obra i al contractista posteriors modificacions del mateix que fossin imprescindibles per a dur a bon terme el projectat.

Triar i contractar als diferents agents, amb la titulació i capacitat professional necessària, que garanteixin el compliment de les condicions legalment exigibles per a realitzar en la seva globalitat i dur a bon terme l'objecte del promogut, en els terminis estipulats i en les condicions de qualitat exigibles mitjançant el compliment dels requisits bàsics estipulats per als edificis.

Gestionar i fer-se càrrec de les preceptives llicències i altres autoritzacions administratives procedents que, de conformitat amb la normativa aplicable, comporta la construcció d'edificis, la urbanització que procedís en el seu entorn immediat, la realització d'obres que en ells s'executin i la seva ocupació.

Garantir els danys materials que l'edifici pugui sofrir, per a l'adequada protecció dels interessos dels usuaris finals, en les condicions legalment establertes, assumint la responsabilitat civil de forma personal i individualitzada, tant per a actes propis com per a actes d'altres agents pels que, conforme a la legislació vigent, s'ha de respondre.

La subscripció obligatòria d'una assegurança, d'acord a les normes concretes fixades a aquest efecte, que cobreixi els danys materials que ocasionin en l'edifici l'incompliment de les condicions d'habitabilitat en tres anys o que afectin a la seguretat estructural en el termini de deu anys, amb especial esment als habitatges individuals en règim de autopromoció, que es regiran per tot allò especialment legislat a aquest efecte.

Contractar als tècnics redactors del preceptiu Estudi de Seguretat i Salut o Estudi Bàsic, si escau, igual que als tècnics coordinadors en la matèria en la fase que correspongui, tot això segons l'establert en el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Subscriure l'acta de recepció final de les obres, una vegada acabades aquestes, fent constar l'acceptació de les obres, que podrà efectuar-se amb o sense reserves i que haurà d'abastar la totalitat de les obres o fases completes. En el cas de fer esment exprés a reserves per a la recepció, haurien d'esmentar-se de manera detallada les deficiències i s'haurà de fer constar el termini que haurien de quedar resolts els defectes observats.

Lliurar al comprador i usuari inicial, si escau, el denominat Llibre de l'Edifici que conté el manual d'ús i manteniment del mateix i altra documentació d'obra executada, o qualsevol altre document exigible per les Administracions competents.

1.2.7.2. El projectista

Redactar el projecte per encàrrec del promotor, amb subjecció a la normativa urbanística i tècnica en vigor i contenint la documentació necessària per a tramitar tant la llicència d'obres i altres permisos administratius -projecte bàsic- com per a ser interpretada i poder executar totalment l'obra, lliurant al promotor les còpies autoritzades corresponents, degudament visades pel seu col·legi professional.

Definir el concepte global del projecte d'execució amb el nivell de detall gràfic i escrit suficient i calcular els elements fonamentals de l'edifici, especialment la fonamentació i l'estructura. Concretar en el Projecte l'emplaçament de cambres de màquines, de comptadors, fornícules, espais assignats per a pujada de conductes, reserves de buits de ventilació, allotjament de sistemes de telecomunicació i, en general, d'aquells elements necessaris en l'edifici per a facilitar les determinacions concretes i especificacions detallades que són comeses dels projectes parcials,

havent aquests d'adaptar-se al Projecte d'Execució, no podent contravenir-ho de cap manera. Haurà de lliurar-se necessàriament un exemplar del projecte complementari al director d'obra abans de l'inici de les obres o instal·lacions corresponents.

Acordar amb el promotor la contractació de col·laboracions parcials d'altres tècnics professionals.

Facilitar la col·laboració necessària perquè es produeixi l'adequada coordinació amb els projectes parcials exigibles per la legislació o la normativa vigent i que sigui necessari incloure per al desenvolupament adequat del procés constructiu, que haurien de ser redactats per tècnics competents, sota la seva responsabilitat i subscrits per persona física. Els projectes parcials seran aquells redactats per altres tècnics la competència dels quals pot ser distinta i incompatible amb les competències del director d'obra i, per tant, d'exclusiva responsabilitat d'aquests.

Elaborar aquells projectes parcials o estudis complementaris exigits per la legislació vigent en els quals és legalment competent per a la seva redacció, excepte declinació expressa del director d'obra i previ acord amb el promotor, podent exigir la compensació econòmica en concepte de cessió de drets d'autor i de la propietat intel·lectual si s'hagués de lliurar a altres tècnics, igualment competents per a realitzar el treball, documents o plans del projecte per ell redactat, en suport paper o informàtic.

Ostentar la propietat intel·lectual del seu treball, tant de la documentació escrita com dels càlculs de qualsevol tipus, així com dels plànols continguts en la totalitat del projecte i qualsevol dels seus documents complementaris.

1.2.7.3. El constructor o contractista

Tenir la capacitat professional o titulació que habilita per al compliment de les condicions legalment exigibles per a actuar com constructor.

Organitzar els treballs de construcció per a complir amb els terminis previstos, d'acord al corresponent Pla d'Obra, efectuant les instal·lacions provisionals i disposant dels mitjans auxiliars necessaris.

Definir i desenvolupar un sistema de seguiment, que permeti comprovar la conformitat de l'execució. Per a això, elaborarà el pla d'obra i el programa d'autocontrol de l'execució de l'estructura, desenvolupant el pla de control definit en el projecte. El programa d'autocontrol contemplarà les particularitats concretes de l'obra, relatives a mitjans, processos i activitats, i es desenvoluparà el seguiment de l'execució de manera que permeti comprovar la conformitat amb les especificacions del projecte. Aquest programa serà aprovat per la direcció facultativa abans de l'inici dels treballs.

Registrar els resultats de totes les comprovacions realitzades en l'autocontrol en un suport, físic o electrònic, que estarà a la disposició de la direcció facultativa. Cada registre haurà d'estar signat per la persona física que hagi estat designada pel constructor per a l'autocontrol de cada activitat.

Mantenir a la disposició de la direcció facultativa un registre permanentment actualitzat, on es reflecteixin les designacions de les persones responsables d'efectuar en cada moment l'autocontrol relatiu a cada procés d'execució. Una vegada finalitzada la construcció, aquest registre s'incorporarà a la documentació final d'obra.

Definir un sistema de gestió dels aplecs suficients per aconseguir la traçabilitat requerida dels productes i elements que es col·loquen en l'obra.

Elaborar, i exigir de cada subcontractista, un pla de seguretat i salut en el treball en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en l'estudi o estudi bàsic, en funció del seu propi sistema d'execució de l'obra. En aquests plans s'inclouran, si escau, les propostes de mesures alternatives de prevenció proposades, amb la corresponent justificació tècnica, que no podran implicar disminució dels nivells de protecció prevists en l'estudi o estudi bàsic.

Comunicar a l'autoritat laboral competent l'obertura del centre de treball en la qual inclourà el Pla de Seguretat i Salut al que es refereix la "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Adoptar totes les mesures preventives que compleixin els preceptes en matèria de Prevenció de Riscos laborals i Seguretat i Salut que estableix la legislació vigent, redactant el corresponent Pla de Seguretat i ajustant-se al compliment estricte i permanent de l'establert en l'Estudi de Seguretat i Salut, disposant de tots els mitjans necessaris i dotant al personal de l'equipament de seguretat exigibles, així com complir les ordres efectuades pel coordinador en matèria de Seguretat i Salut en la fase d'Execució de l'obra.

Supervisar de manera continuada el compliment de les normes de seguretat, tutelant les activitats dels treballadors al seu càrrec i, si escau, rellevant del seu lloc a tots aquells que poguessin menyscarbar les condicions bàsiques de seguretat personals o generals, per no estar en les condicions adequades.

Examinar la documentació aportada pels tècnics redactors corresponents, tant del Projecte d'Execució com dels projectes complementaris, així com de l'Estudi de Seguretat i Salut, verificant que li resulta suficient per a la comprensió de la totalitat de l'obra contractada o, en cas contrari, sol·licitant els aclariments pertinents.

Facilitar la tasca de la direcció facultativa, subscriuint l'Acta de Replanteig executant les obres amb subjecció al Projecte d'Execució que haurà d'haver examinat prèviament, a la legislació aplicable, a les Instruccions del director d'obra i del director de l'execució material de l'obra, a fi d'arribar a la qualitat exigida en el projecte.

Efectuar les obres seguint els criteris a l'ús que són propis de la correcta construcció, que té l'obligació de conèixer i posar en pràctica, així com de les lleis generals dels materials o lex artis, encara quan aquests criteris no estiguessin específicament ressenyats en la seva totalitat en la documentació de projecte. A aquest efecte, ostenta la prefectura de tot el personal que intervingui en l'obra i coordina les tasques dels subcontractistes.

Disposar dels mitjans materials i humans que la naturalesa i entitat de l'obra imposin, disposant del nombre adequat d'oficials, suboficials i peons que l'obra requereixi a cada moment, bé per personal propi o mitjançant subcontractistes a aquest efecte, procedint a encavalcar aquells oficis en l'obra que siguin compatibles entre si i que permetin escometre diferents treballs alhora sense provocar interferències, contribuint amb això a la agilització i finalització de l'obra dintre dels terminis previstos.

Ordenar i disposar a cada moment de personal suficient al seu càrrec perquè efectuï les actuacions pertinents per a executar les obres amb solvència, diligentment i sense interrupció, programant-les de manera coordinada amb el director d'execució material de l'obra.

Supervisar personalment i de manera continuada i completa la marxa de les obres, que haurien de transcórrer sense dilació i amb adequat ordre i concert, així com respondre directament dels treballs efectuats pels seus treballadors subordinats, exigint-los el continu autocontrol dels treballs que efectuïn, i ordenant la modificació de totes aquelles tasques que es presentin malament efectuades.

Assegurar la idoneïtat de tots i cadascun dels materials utilitzats i elements constructius, comprovant els preparats en obra i rebutjant, per iniciativa pròpia o per prescripció facultativa del director de l'execució de l'obra els subministraments de material o prefabricats que no contin amb les garanties, documentació mínima exigible o documents d'idoneïtat requerits per les normes d'aplicació, havent de recaptar de la direcció facultativa la informació que necessiti per a complir adequadament la seva comesa.

Dotar de material, maquinària i utillatges adequats als operaris que intervinguin en l'obra, per a efectuar adequadament les instal·lacions necessàries i no menyscar amb la posada en obra les característiques i naturalesa dels elements constructius que componen l'edifici una vegada finalitzat.

Posar a la disposició del director d'execució material de l'obra els mitjans auxiliars i personal necessari per a efectuar les proves pertinents per al Control de Qualitat, recaptant la dita tècnica el pla a seguir quant a les preses de mostres, trasllats, assajos i altres actuacions necessàries.

Cuidar que el personal de l'obra guardi el degut respecte a la direcció facultativa.

Auxiliar al director de l'execució de l'obra en els actes de replanteig i signar posteriorment i una vegada finalitzat aquest, l'acta corresponent d'inici d'obra, així com la de recepció final.

Efectuar la inspecció de cada fase de l'estructura executada, deixant constància documental, a fi de comprovar que es compleixen les especificacions dimensionals del projecte.

Facilitar als directors d'obra les dades necessàries per a l'elaboració de la documentació final d'obra executada.

Subscriure les garanties d'obra que s'assenyalen en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" i que, en funció de la seva naturalesa, arriben a períodes de 1 any (danys per defectes de terminació o acabat de les obres), 3 anys (danys per defectes o vicis d'elements constructius o d'instal·lacions que afectin a l'habitabilitat) o 10 anys (danys en fonamentació o estructura que comprometin directament la resistència mecànica i l'estabilitat de l'edifici).

1.2.7.4. La direcció facultativa

Constatar abans de l'inici de l'execució de cada part de l'obra, que existeix un programa de control per als productes i per a l'execució, que hagi estat redactat específicament per a l'obra, conforme a l'indicat en el projecte i la normativa d'obligat compliment. Qualsevol incompliment dels requisits previs establerts, provocarà l'ajornament de l'inici de l'obra fins que la direcció facultativa constati documentalment que s'ha esmenat la causa que va donar origen al citat incompliment.

Aprovar el programa de control abans d'iniciar les activitats de control en l'obra, elaborat d'acord amb el pla de control definit en el projecte, que tingui en compte el cronograma o pla d'obra del constructor i el seu procediment d'autocontrol.

Validar el control de recepció, vetllant perquè els productes incorporats en l'obra siguin adequats al seu ús i compleixin amb les especificacions requerides.

Verificar que els valors declarats en els documents que acompanyen al marcatge CE són conformes amb les especificacions indicades en el projecte i, en defecte d'això, en la normativa d'obligat compliment, ja que el marcatge CE no garanteix la seva idoneïtat per a un ús concret.

1.2.7.5. El director d'obra

Dirigir l'obra coordinant-la amb el Projecte d'Execució, facilitant la seva interpretació tècnica, econòmica i estètica als agents que intervenen en el procés constructiu.

Detenir l'obra per causa greu i justificada, que s'haurà de fer constar necessàriament en el Llibre d'Ordres i Assistències, donant explicacions immediates al promotor.

Redactar les modificacions, ajustaments, rectificacions o plànols complementaris que es precisin per a l'adequat desenvolupament de les obres. És facultat expressa i única la redacció d'aquelles modificacions o aclariments directament relacionats amb l'adequació de la fonamentació i de l'estructura projectades a les característiques geotècniques del terreny; el càlcul o recàlcul del dimensionament i armat de tots i cadascun dels elements principals i complementaris de la fonamentació i de l'estructura vertical i horitzontal; els quals afectin substancialment a la distribució d'espais i les solucions de façana i coberta i dimensionament i composició de buits, així com la modificació dels materials previstos.

Assessorar al director de l'execució de l'obra en aquells aclariments i dubtes que poguessin esdevenir per al correcte desenvolupament de la mateixa, pel que fa a les interpretacions de les especificacions de projecte.

Assistir a les obres a fi de resoldre les contingències que es produeixin per a assegurar la correcta interpretació i execució del projecte, així com impartir les solucions aclaridores que fossin necessàries, consignant en el Llibre d'Ordres i Assistències les instruccions precises que s'estimessin oportunes ressenyar per a la correcta interpretació de tot el que està projectat, sense perjudici d'efectuar tots els aclariments i ordres verbals que s'estimés oportú.

Signar l'Acta de replanteig o de començament d'obra i el Certificat Final d'Obra així com signar el vistiplau de les certificacions parcials referides al percentatge d'obra efectuada i, si escau i a instàncies del promotor, la supervisió de la documentació que se li presenti relativa a les unitats d'obra realment executades prèvia a la seva liquidació final, tot això amb els visats que si escau fossin preceptius.

Informar puntualment al promotor d'aquelles modificacions substancials que, per raons tècniques o normatives, comporten una variació del construït pel que fa al projecte bàsic i d'execució i que afectin o puguin afectar al contracte subscrit entre el promotor i els destinataris finals dels habitatges.

Redactar la documentació final d'obra, pel que fa a la documentació gràfica i escrita del projecte executat, incorporant les modificacions efectuades. Per a això, els tècnics redactors de projectes i/o estudis complementaris hauran obligatòriament lliurar-li la documentació final en la que es faci constar l'estat final de les obres i/o instal·lacions per ells redactades, supervisades i realment executades, sent responsabilitat dels signants la veracitat i exactitud dels documents presentats.

Al Projecte Final d'Obra s'annexarà l'Acta de Recepció Final; la relació identificativa dels agents que han intervingut en el procés d'edificació, inclosos tots els subcontractistes i oficis intervinents; les instruccions d'Ús i Manteniment de l'Edifici i de les seves instal·lacions, de conformitat amb la normativa que li sigui d'aplicació.

La documentació a la qual es fa referència en els dos apartats anteriors és part constituent del Llibre de l'Edifici i el promotor haurà de lliurar una còpia completa als usuaris finals del mateix que, en el cas d'edificis d'habitatges plurifamiliars, es materialitza en un exemplar que haurà de ser custodiat pel president de la Comunitat de Propietaris o per l'Administrador, sent aquests els responsables de divulgar a la resta de propietaris el seu contingut i de fer complir els requisits de manteniment que consten en la citada documentació.

A més de totes les facultats que corresponen al director d'obra, expressades en els articles precedents, és missió específica seva la direcció mediata, denominada alta direcció en el que al compliment de les directrius generals del projecte es refereix, i a l'adequació del construït a aquest.

S'ha d'assenyalar expressament que la resistència al compliment de les ordres dels directors d'obra en la seva tasca d'alta direcció es considerarà com falta greu i, en cas que, al seu parer, d'incompliment de l'ordenat posés en perill l'obra o les persones que en ella treballen, podrà recusar al contractista i/o acudir a les autoritats judicials, sent responsable el contractista de les conseqüències legals i econòmiques.

1.2.7.6. El director de l'execució de l'obra

Correspon al director d'execució material de l'obra, segons s'estableix en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" i altra legislació vigent a aquest efecte, les atribucions competencials i obligacions que s'assenyalen a continuació

La direcció immediata de l'Obra.

Verificar personalment la recepció a peu d'obra, previ al seu aplec o col·locació definitiva, de tots els productes i materials subministrats necessaris per a l'execució de l'obra, comprovant que s'ajusten amb precisió a les determinacions del projecte i a les normes exigibles de qualitat, amb la plena potestat d'acceptació o rebuig dels mateixos en cas que ho considerés oportú i per causa justificada, ordenant la realització de proves i assajos que fossin necessaris.

Dirigir l'execució material de l'obra d'acord amb les especificacions de la memòria i dels plànols del Projecte, així com, si escau, amb les instruccions complementàries necessàries que recaptés del director d'obra.

Anticipar-se amb l'antelació suficient a les diferents fases de la posada en obra, requerint els aclariments al director d'obra o directors d'obra que fossin necessàries i planificant de manera anticipada i continuada amb el contractista principal i els subcontractistes els treballs a efectuar.

Comprovar els replanteigs, els materials, formigons i altres productes subministrats, exigint la presentació dels oportuns certificats de idoneïtat dels mateixos.

Verificar la correcta execució i disposició dels elements constructius i de les instal·lacions, estenent-se aquesta comesa a tots els elements de fonamentació i estructura horitzontal i vertical, amb comprovació de les seves especificacions concretes de dimensionat d'elements, tipus de biguetes i adequació a fitxa tècnica homologada, diàmetres nominals, longituds d'ancoratge i encavallaments adequats i doblegat de barres.

Observança dels temps d'encofrat i desencofrat de bigues, pilars i forjats assenyalats per la Instrucció del Formigó vigent i d'aplicació.

Comprovació del correcte dimensionament de rampes i escales i del seu adequat traçat i replanteig amb acord als pendents, desnivells projectats i al compliment de totes les normatives que són d'aplicació; a dimensions parcials i totals d'elements, a la seva forma i geometria específica, així com a les distàncies que han de guardar-se entre ells, tant en horitzontal com en vertical.

Verificació de l'adequada posada en obra de fàbriques i tancaments, al seu correcte i complet entrellaçament i, en general, al que pertoca a l'execució material de la totalitat de l'obra i sense excepció alguna, d'acord als criteris i lleis dels materials i de la correcta construcció (lex artis) i a les normatives d'aplicació.

Assistir a l'obra amb la freqüència, dedicació i diligència necessàries per a complir eficaçment la deguda supervisió de l'execució de la mateixa en totes les seves fases, des del replanteig inicial fins a la total finalització de l'edifici, donant les ordres precises d'execució al contractista i, si escau, als subcontractistes.

Consignar en el Llibre d'Ordres i Assistències les instruccions precises que considerés oportú ressenyar per a la correcta execució material de les obres.

Supervisar posteriorment el correcte compliment de les ordres prèviament efectuades i l'adequació del realment executat a l'ordenat prèviament.

Verificar l'adequat traçat d'instal·lacions, conductes, escomeses, xarxes d'evacuació i el seu dimensionament, comprovant la seva idoneïtat i ajustament tant a l'especificacions del projecte d'execució com dels projectes parcials, coordinant aquestes actuacions amb els tècnics redactors corresponents.

Detenir l'Obra si, al seu judici, existís causa greu i justificada, que s'haurà de fer constar necessàriament en el Llibre d'Ordres i Assistències, donant compte immediata als directors d'obra que haurien de necessàriament corroborar-la per a la seva plena efectivitat, i al promotor.

Supervisar les proves pertinents per al Control de Qualitat, respecte a l'especificat per la normativa vigent, en la comesa de la qual i obligacions té legalment competència exclusiva, programant sota la seva responsabilitat i degudament coordinat i auxiliat pel contractista, les preses de mostres, trasllats, assajos i altres actuacions necessàries d'elements estructurals, així com les proves d'estanquitat de façanes i dels seus elements, de cobertes i les seves impermeabilitzacions, comprovant l'eficàcia de les solucions.

Informar amb promptitud als directors d'obra dels resultats dels Assajos de Control conforme es vagi tenint coneixement dels mateixos, proposant-li la realització de proves complementàries en cas de resultats adversos.

Després de l'oportuna comprovació, emetre les certificacions parcials o totals relatives a les unitats d'obra realment executades, amb els visats que si escau fossin preceptius.

Col·laborar activa i positivament amb els restants agents intervinents, servint de nexe d'unió entre aquests, el contractista, els subcontractistes i el personal de l'obra.

Elaborar i subscriure responsablement la documentació final d'obra relativa als resultats del Control de Qualitat i, en concret, a aquells assajos i verificacions d'execució d'obra realitzats sota la seva supervisió relatius als elements de la fonamentació, murs i estructura, a les proves d'estanquitat i vessament de cobertes i de façanes, a les verificacions del funcionament de les instal·lacions de sanejament i desguassos de pluvials i altres aspectes assenyalats en la normativa de Control de Qualitat.

Subscriure conjuntament el Certificat Final d'Obra, acreditant amb això la seva conformitat a la correcta execució de les obres i a la comprovació i verificació positiva dels assajos i proves realitzades.

Si es fes cas omís de les ordres efectuades pel director d'execució material de l'obra, es considerés com falta greu i, en cas que, al seu judici, l'incompliment de l'ordenat posés en perill l'obra o les persones que en ella treballen, podrà acudir a les autoritats judicials, sent responsable el contractista de les conseqüències legals i econòmiques.

1.2.7.7. Les entitats i els laboratoris de control de qualitat de l'edificació

Prestar assistència tècnica i lliurar els resultats de la seva activitat a l'agent autor de l'encàrrec i, en tot cas, al director de l'execució de l'obra.

Justificar la capacitat suficient de mitjans materials i humans necessaris per a realitzar adequadament els treballs contractats, si escau, a través de la corresponent acreditació oficial atorgada per les Comunitats Autònomes amb competència en la matèria.

Demostrar la seva independència respecte a la resta dels agents involucrats en l'obra. En conseqüència, prèviament a l'inici d'aquesta, lliuraran a la propietat una declaració signada per la persona física que avaluï la referida independència, de manera que la direcció facultativa pugui incorporar-la a la documentació final de l'obra.

Efectuar els assajos pertinents per comprovar la conformitat dels productes a la seva recepció en l'obra, que seran encomanats a laboratoris independents de la resta dels agents que intervenen en l'obra i disposaran de la capacitat suficient.

Lliurar els resultats dels assajos a l'agent autor de l'encàrrec i, en tot cas, a la direcció facultativa, que aniran acompanyats de la incertesa de mesura per a un determinat nivell de confiança, així com la informació relativa a les dates de l'entrada de les mostres en el laboratori i de la realització dels assajos.

1.2.7.8. Els subministradors de productes

Realitzar els lliuraments dels productes d'acord amb les especificacions de la comanda, responnent del seu origen, identitat i qualitat, així com del compliment de les exigències que, si escau, estableixi la normativa tècnica aplicable.

Facilitar, quan escaigui, les instruccions d'ús i manteniment dels productes subministrats, així com les garanties de qualitat corresponents, per a la seva inclusió en la documentació de l'obra executada.

Proporcionar, quan s'escaigui, un certificat final de subministrament en el qual es recullin els materials o productes, de manera que es mantingui la necessària traçabilitat dels materials o productes certificats.

1.2.7.9. Els propietaris i els usuaris

Són obligacions dels propietaris conservar en bon estat l'edificació mitjançant un adequat ús i manteniment, així com rebre, conservar i transmetre la documentació de l'obra executada i les assegurances i garanties amb que aquesta conti.

Són obligacions dels usuaris siguin o no propietaris, la utilització adequada dels edificis o de part dels mateixos de conformitat amb les instruccions d'ús i manteniment contingudes en la documentació de l'obra executada.

1.2.8. Documentació final d'obra: Llibre de l'Edifici

D'acord a la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", una vegada finalitzada l'obra, el projecte amb la incorporació, si escau, de les modificacions degudament aprovades, serà facilitat al promotor pel director d'obra per a la formalització dels corresponents tràmits administratius.

A aquesta documentació s'adjuntarà, almenys, l'acta de recepció, la relació identificativa dels agents que han intervingut durant el procés d'edificació així com la relativa a les instruccions d'ús i manteniment de l'edifici i les seves instal·lacions, de conformitat amb la normativa que li sigui d'aplicació.

Tota la documentació que fan referència els apartats anteriors, que constituirà el {{Llibre de l'Edifici}}, serà lliurada als usuaris finals de l'edifici.

1.2.8.1. Els propietaris i els usuaris

Són obligacions dels propietaris conservar en bon estat l'edificació mitjançant un adequat ús i manteniment, així com rebre, conservar i transmetre la documentació de l'obra executada i les assegurances i garanties amb que aquesta conti.

Són obligacions dels usuaris siguin o no propietaris, la utilització adequada dels edificis o de part dels mateixos de conformitat amb les instruccions d'ús i manteniment contingudes en la documentació de l'obra executada.

1.3. Disposicions Econòmiques

Es regiran per l'exposat en el Plec de Clàusules Administratives Particulars per a contractes amb l'Administració Pública corresponent, segons el que es disposa en la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público".

2. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

2.1. Prescripcions sobre els materials

Per a facilitar la labor a realitzar, per part del director de l'execució de l'obra per al control de recepció en obra dels productes, equips i sistemes que se subministren a l'obra d'acord amb l'especificat en la "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en el present projecte s'especifiquen les característiques tècniques que haurien de complir els productes, equips i sistemes subministrats.

Els productes, equips i sistemes subministrats haurien de complir les condicions que sobre ells s'especifiquen en els diferents documents que componen el Projecte. Així mateix, les seves qualitats seran acords amb les diferents normes que sobre ells estiguin publicades i que tindran un caràcter de complementarietat a aquest apartat del Plec. Tindran preferència en quant a la seva acceptabilitat aquells materials que estiguin en possessió de Document d'Idoneïtat Tècnica que avaluï les seves qualitats, emès per Organismes Tècnics reconeguts.

Aquest control de recepció en obra de productes, equips i sistemes comprendrà:

- El control de la documentació dels subministraments.
- El control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat.
- El control mitjançant assajos.

Per part del constructor o contractista ha d'existir obligació de comunicar als subministradors de productes les qualitats que s'exigeixen per als diferents materials, aconsellant-se que prèviament a l'ocupació dels mateixos se sol·liciti l'aprovació del director d'execució de l'obra i de les entitats i laboratoris encarregats del control de qualitat de l'obra.

El contractista serà responsable que els materials empleats compleixin amb les condicions exigides, independentment del nivell de control de qualitat que s'estableixi per a l'acceptació dels mateixos.

El contractista notificarà al director d'execució de l'obra, amb suficient antelació, la procedència dels materials que es proposi utilitzar, aportant, quan així ho sol·liciti el director d'execució de l'obra, les mostres i dades necessàries per a decidir sobre la seva acceptació.

Aquests materials seran reconeguts pel director d'execució de l'obra abans de la seva ocupació en obra, sense l'aprovació de la qual no podran ser apilats en obra ni es podrà procedir a la seva col·locació. Així mateix, encara després de col·locats en obra, aquells materials que presentin defectes no percebuts en el primer reconeixement, sempre que vagi en perjudici del bon acabat de l'obra, seran retirats de l'obra. Tots les despeses que això ocasionés seran a càrrec del contractista.

El fet que el contractista subcontracti qualsevol partida d'obra no li eximeix de la seva responsabilitat.

La simple inspecció o examen per part dels Tècnics no suposa la recepció absoluta dels mateixos, sent els oportuns assajos els quals determinin la seva idoneïtat, no extingint-se la responsabilitat contractual del contractista a aquests efectes fins a la recepció definitiva de l'obra.

2.1.1. Garanties de qualitat (Marcat CE)

El terme producte de construcció queda definit com qualsevol producte fabricat per la seva incorporació, amb caràcter permanent, a les obres d'edificació i enginyeria civil que tinguin incidència sobre els següents requisits essencials:

- Resistència mecànica i estabilitat.
- Seguretat en cas d'incendi.
- Higiene, salut i medi ambient.
- Seguretat d'utilització.
- Protecció contra el soroll.

- Estalvi d'energia i aïllament tèrmic.

El marcat CE d'un producte de construcció indica:

- Que aquest compleixi amb unes determinades especificacions tècniques relacionades amb los requisits essencials continguts en les Normes Harmonitzades (EN) i en les Guías DITE (Guies pel Document d'Idoneïtat Tècnica Europeu).
- Que s'ha complert el sistema d'avaluació i verificació de la constància de les prestacions indicat en els mandats relatius a les normes harmonitzades i en les especificacions tècniques harmonitzades.

Sent el fabricant el responsable de la seva fixació i l'Administració competent en matèria d'indústria la que s'asseguri de la correcta utilització del marcat CE.

És obligació del director de l'execució de l'obra verificar si els productes que entren en l'obra estan afectats pel compliment del sistema del marcat CE i, en cas de ser així, si es compleixen les condicions establertes en el "Reglamento (UE) Nº 305/2011. Reglamento por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo".

El marcat CE es materialitza mitjançant el símbol "CE" acompanyat d'una informació complementària.

El fabricant ha de cuidar que el marcat CE figuri, per ordre de preferència:

- En el producte propiament dit.
- En una etiqueta adherida al mateix.
- En el seu envàs o embalatge.
- En la documentació comercial que l'acompanya.

Les lletres del símbol CE han de tenir una dimensió vertical no inferior a 5 mm.

A més del símbol CE han d'estar situades en una de les quatre possibles localitzacions una sèrie d'inscripcions complementàries, el contingut específic de les quals es determina en les normes harmonitzades i Guies DITE per cada família de productes, entre les que s'inclouen:

- el nombre d'identificació de l'organisme notificat (quan procedeixi)
- el nom comercial o la marca distintiva del fabricant
- la direcció del fabricant
- el nom comercial o la marca distintiva de la fàbrica
- les dues últimes xifres de l'any en el qual s'ha estampat el marcat en el producte
- el número del certificat CE de conformitat (quan procedeixi)
- el número de la norma harmonitzada i en cas de veure's afectada per varies els números de totes elles
- la designació del producte, el seu ús previst i la seva designació normalitzada
- informació addicional que permeti identificar les característiques del producte atenent les seves especificacions tècniques

Les inscripcions complementàries del marcat CE no tenen perquè tenir un format, tipus de lletra, color o composició especial, havent de complir únicament les característiques remarcades anteriorment pel símbol.

Dins de les característiques del producte podem trobar que alguna d'elles presenti l'esment "Prestació no determinada" (PND).

L'opció PND és una classe que pot ser considerada si almenys un estat membre no té requisits legals per a una determinada característica i el fabricant no desitja facilitar el valor d'aquesta característica.

2.1.2. Instal·lacions

2.1.2.1. Tubs de plàstic (PP, PE-X, PB, PVC)

2.1.2.1.1. Condicions de subministre

- Els tubs s'han de subministrar a peu d'obra en camions amb sòl pla, sense paletitzar, i els accessoris en caixes adequades per a ells.
- Els tubs s'han de col·locar sobre els camions de forma que no se produeixin deformacions per contacte amb arestes vives, cadenes, etc., i de forma que no quedin trams sortints innecessaris.
- Els tubs i accessoris s'han de carregar de manera que no es produeixi cap deterioració durant el transport. Els tubs s'han d'apilar a una altura màxima d'1,5 m.
- S'ha d'evitar la col·locació de pes excessiu damunt dels tubs, col·locant les caixes d'accessoris en la base del camió.
- Quan els tubs se subministren en rotllos, s'han de col·locar de forma horitzontal en la base del camió, o damunt dels tubs subministrats en barres si els hagués, cuidant d'evitar que s'aixafin.
- Els rotllos de gran diàmetre que, per les seves dimensions, la plataforma del vehicle no admeti en posició horitzontal, han de col·locar-se verticalment, tenint la precaució que romanguin el menor temps possible en aquesta posició.
- Els tubs i accessoris s'han de carregar i descarregar cuidadosament.

2.1.2.1.2. Recepció i control

- Documentació dels subministraments:
 - Els tubs han d'estar marcats a intervals màxims d'1 m i almenys una vegada per accessori, amb:
 - Els caràcters corresponents a la designació normalitzada.
 - La traçabilitat del tub (informació facilitada pel fabricant que indiqui la data de fabricació, en xifres o en codi, i un nombre o codi indicatiu de la factoria de fabricació en cas d'existir més d'una).
 - Els caràcters de marcat han d'estar impresos o gravats directament sobre el tub o accessori de manera que siguin llegibles després del seu emmagatzematge, exposició a la intempèrie, instal·lació i posada en obra
 - El marcat no ha de produir fissures o altre tipus de defecte que influeixi desfavorablement en el comportament funcional del tub o accessori.
 - Si s'utilitza el sistema d'impressió, el color de la informació ha de ser diferent al color base del tub o accessori.
 - La grandària del marcat ha de ser fàcilment llegible sense augment.
 - Els tubs i accessoris certificats per una tercera part poden estar marcats en conseqüència.
- Distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat tècnica:

■ Assajos:

- La comprovació de les propietats o característiques exigibles a aquest material es realitza segons la normativa vigent.

2.1.2.1.3. Conservació, emmagatzematge i manipulació

- S'han d'evitar el dany en les superfícies i en els extrems dels tubs i accessoris. S'han d'utilitzar, si fos possible, els embalatges d'origen.
- S'ha d'evitar l'emmagatzematge a la llum directa del sol durant llargs períodes de temps.
- S'ha de disposar d'una zona d'emmagatzematge que tingui el sòl llis i anivellat o un jaç pla d'estructura de fusta, amb la finalitat d'evitar qualsevol corbatura o deterioració dels tubs.
- Els tubs amb embocadura i amb accessoris muntats prèviament s'han de disposar de manera que estiguin protegits contra la deterioració i els extrems quedin lliures de càrregues, per exemple, alternant els extrems amb embocadura i els extrems sense embocadura o en capes adjacents.
- Els tubs en rotllos s'han d'emmagatzemar en pisos apilats un sobre un altre o verticalment en suports o prestatgeries especialment dissenyades per a aquest fi.
- El desenrotllat dels tubs ha de fer-se tangencialment al rotllo, rodant-lo sobre si mateix. No s'ha de fer mai en espiral.
- Ha d'evitar-se tot risc de deteriorament portant els tubs i accessoris sense arrossegat fins el lloc de treball, i evitant deixar-los caure sobre una superfície dura.
- Quan s'utilitzin mitjants mecànics de manipulació, les tècniques utilitzades han d'assegurar que no produeixen danys en els tubs. Les eslingues de metall, ganxos i cadenes emprades en la manipulació no han d'entrar en contacte amb el tub.
- S'ha d'evitar qualsevol índex de brutícia en els accessoris i en les boques dels tubs, doncs pot donar lloc, si no es neteja, a instal·lacions defectuoses. Els extrems dels tubs s'han de cobrir o protegir amb el fi d'evitar l'entrada de brutícia en aquests. La neteja del tub i dels accessoris s'ha de realitzar seguint les instruccions del fabricant.
- El tub s'ha de tallar amb el seu corresponent tallatubs.

2.2. Prescripcions quant a l'Execució per Unitat d'Obra

Les prescripcions per a l'execució de cadascuna de les diferents unitats d'obra s'organitzen en els següents apartats:

MESURES PER A ASSEGURAR LA COMPATIBILITAT ENTRE ELS DIFERENTS PRODUCTES, ELEMENTS I SISTEMES CONSTRUCTIUS QUE COMPONEN LA UNITAT D'OBRA.

S'especifiquen, en el cas que existeixin, les possibles incompatibilitats, tant físiques com a químiques, entre els diversos components que componen la unitat de obra, o entre el suport i els components.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Es descriu la unitat d'obra, detallant de manera detallada els elements que la componen, amb la nomenclatura específica correcta de cadascun d'ells, d'acord als criteris que marca la pròpia normativa.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

S'especifiquen les normes que afecten a la realització de la unitat d'obra.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Indica com s'ha amidat la unitat d'obra en la fase de redacció del projecte, amidament que després serà comprovat en obra.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

Abans d'iniciar-se els treballs d'execució de cada una de les unitats d'obra, el director de l'execució de l'obra haurà rebut els materials i els certificats acreditatius exigibles, en base a l'establert en la documentació pertinent pel tècnic redactor del projecte. Serà preceptiva l'acceptació prèvia per part del director de l'execució de l'obra de tots els materials que constitueixen la unitat d'obra.

Així mateix, es realitzaran una sèrie de comprovacions prèvies sobre les condicions del suport, les condicions ambientals de l'entorn, i la qualificació de la mà d'obra, en el seu cas.

DEL SUPORT

S'estableixen una sèrie de requisits previs sobre l'estat de les unitats d'obra realitzades prèviament, que poden servir de suport a la nova unitat d'obra.

AMBIENTALS

En determinades condicions climàtiques (vent, pluja, humitat, etc.) no es podran iniciar els treballs d'execució de la unitat d'obra, s'hauran d'interrompre o serà necessari adoptar una sèrie de mesures protectores.

DEL CONTRACTISTA

En alguns casos, serà necessària la presentació al director de l'execució de l'obra d'una sèrie de documents per part del contractista, que acreditin la seva qualificació, o la de l'empresa per ell subcontractada, per realitzar cert tipus de treballs. Per exemple la posada en obra de sistemes constructius en possessió d'un Document d'Idoneïtat Tècnica (DIT), hauran de ser realitzats per la mateixa empresa propietària del DIT, o per empreses especialitzades i qualificades, reconegudes per aquesta i sota el seu control tècnic.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

En aquest apartat es desenvolupa el procés d'execució de cada unitat d'obra, assegurant a cada moment les condicions que permetin aconseguir el nivell de qualitat previst per a cada element constructiu en particular.

FASES D'EXECUCIÓ

S'enumeren, per ordre d'execució, les fases de les quals consta el procés d'execució de la unitat d'obra.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

En algunes unitats d'obra es fa referència a les condicions en les que s'ha de finalitzar una determinada unitat d'obra, perquè no interfereixi negativament en el procés d'execució de la resta d'unitats.

Una vegada acabats els treballs corresponents a l'execució de cada unitat d'obra, el contractista retirarà els mitjans auxiliars i procedirà a la neteja de l'element realitzat i de les zones de treball, recollint les restes de materials i altres residus originats per les operacions realitzades per a executar l'unitat d'obra, sent tots ells classificats, carregats i transportats a centre de reciclatge, abocador específic o centre d'acollida o transferència.

PROVES DE SERVEI

En aquelles unitats d'obra que sigui necessari, s'indiquen les proves de servei a realitzar pel propi contractista o empresa instal·ladora, el cost de les quals es troba inclòs en el propi preu de la unitat d'obra.

Aquelles altres proves de servei o assaigs que no estan inclosos en el preu de la unitat d'obra, i que és obligatòria la seva realització per mitjà de laboratoris acreditats es troben detallades i pressupostades, en el corresponent capítol X de Control de Qualitat i Assaigs, del Pressupost d'Execució Material (PEM).

Per exemple, això és el que passa a la unitat d'obra ADP010, on s'indica que no està inclòs en el preu de la unitat d'obra el cost de l'assaig de densitat i humitat "in situ".

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

En algunes unitats d'obra s'estableixen les condicions que han de protegir-se per a la correcta conservació i manteniment en obra, fins a la seva recepció final.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Indica com es comprovaran en obra els amidaments de Projecte, una vegada superats tots els controls de qualitat i obtinguda l'acceptació final per part del director d'execució de l'obra.

L'amidament del nombre d'unitats d'obra que ha d'abonar-se es realitzarà, si escau, d'acord amb les normes que estableix aquest capítol, tindrà lloc en presència i amb intervenció del contractista, entenent que aquest renúncia a tal dret si, avisat oportunament, no comparegués a temps. En tal cas, serà vàlid el resultat que el director d'execució de l'obra consigni.

Totes les unitats d'obra s'abonaran als preus establerts en el Pressupost. Els mencionats preus s'abonaran per les unitats acabades i executades d'acord amb el present Plec de Condicions Tècniques Particulars i Prescripcions pel que fa a l'Execució per Unitat d'Obra.

Aquestes unitats comprenen el subministrament, cànons, transport, manipulació i ocupació dels materials, maquinària, mitjans auxiliars, mà d'obra necessària per a la seva execució i costos indirectes derivats d'aquests conceptes, així com quantes necessitats circumstancials es requereixin per a l'execució de l'obra, tals com indemnitzacions per danys a tercers o ocupacions temporals i costos d'obtenció dels permisos necessaris, així com de les operacions necessàries per a la reposició de servituds i serveis públics o privats afectats tant pel procés d'execució de les obres com per les instal·lacions auxiliars.

Igualment, aquells conceptes que s'especifiquen en la definició de cada unitat d'obra, les operacions descrites en el procés d'execució, els assajos i proves de servei i posada en funcionament, inspeccions, permisos, butlletins, llicències, taxes o similars.

No s'abonarà al contractista major volum de qualsevol tipus d'obra que el definit en els plànols o en les modificacions autoritzades per la direcció facultativa. Tampoc li serà abonat, si escau, el cost de la restitució de l'obra a les seves dimensions correctes, ni l'obra que hagués hagut de realitzar per ordre de la direcció facultativa per a resoldre qualsevol defecte d'execució.

TERMINOLOGIA APLICADA EN EL CRITERI DE MESURAMENT.

A continuació, es detalla el significat d'alguns dels termes utilitzats en els diferents capítols d'obra.

ACONDICIONAMENT DEL TERRENY

Volum de terres en perfil esponjat. L'amidament es referirà a l'estat de les terres una vegada extretes. Per a això, la forma d'obtenir el volum de terres a transportar, serà la que resulti d'aplicar el percentatge d'esponjament mig que procedeixi, en funció de les característiques del terreny.

Volum de reble en perfil compactat. L'amidament es referirà a l'estat del reble una vegada finalitzat el procés de compactació.

Volum teòric executat. Serà el volum que resulti de considerar les dimensions de les seccions teòriques especificades en els plànols de Projecte, independentment que les seccions excavades haguessin quedat amb majors dimensions.

FONAMENTACIONS

Superfície teòrica executada. Serà la superfície que resulti de considerar les dimensions de les seccions teòriques especificades en els plànols de Projecte, independentment que la superfície ocupada pel formigó hagués quedat amb majors dimensions.

Volum teòric executat. Serà el volum que resulti de considerar les dimensions de les seccions teòriques especificades en els plànols de Projecte, independentment que les seccions de formigó haguessin quedat amb majors dimensions.

ESTRUCTURES

Volum teòric executat. Serà el volum que resulti de considerar les dimensions de les seccions teòriques especificades en els plànols de Projecte, independentment que les seccions dels elements estructurals haguessin quedat amb majors dimensions.

ESTRUCTURES METÀL·LIQUES

Pes nominal amidat. Seran els kg que resultin d'aplicar als elements estructurals metàl·lics els pesos nominals que, segons dimensions i tipus d'acer figurin en taules.

ESTRUCTURES (FORJATS)

Deduint els buits de superfície major de $X \text{ m}^2$. Es mesurarà la superfície dels forjats de cara exterior a cara exterior dels cercols que delimiten el perímetre de la seva superfície, descomptant únicament els buits o passos de forjats que tinguin una superfície major de $X \text{ m}^2$.

En els casos de dos draps formats per forjats diferents, objecte de preus unitaris distints, que donin suport o encastin en una jàssera o mur de càrrega comuna a ambdós draps, cadascuna de les unitats d'obra de forjat s'amidarà des de fora a cara exterior dels elements delimitadors a l'eix de la jàssera o mur de càrrega comuna.

En els casos de forjats inclinats es prendrà en veritable magnitud la superfície de la cara inferior del forjat, amb el mateix criteri anteriorment assenyalat per a la deducció de buits.

ESTRUCTURES (MURS)

Deduint els buits de superfície major de $X \text{ m}^2$. S'aplicarà el mateix criteri que per a façanes i particions.

FAÇANES I PARTICIONS

Deduint els buits de superfície major de $X \text{ m}^2$. S'amidaran els paraments verticals de façanes i particions descomptant únicament aquells buits la superfície dels quals sigui major de $X \text{ m}^2$, el que significa que:

Quan els buits siguin més petits de $X \text{ m}^2$ es mesuraran a cinta correguda com si no hi hagués buits. Al no deduir cap buit, en compensació de mesurar buit per massís, no es mesuraran els treballs de formació de queixals en brancals i llindes.

Quan els buits siguin més grans de $X \text{ m}^2$, es deduirà la superfície d'aquests buits, però es sumará al mesurament la superfície de la part interior del buit, corresponent al desenvolupament dels queixals.

Deduint tots els buits. Es mesuraran els paraments verticals de façanes i particions descomptant la superfície de tots els buits, però s'inclou l'execució de tots els treballs precisos per a la resolució del buit, així com els materials que formen llindes, brancals i escopidors.

Als efectes anteriors, s'entendrà com buit, qualsevol obertura que tingui queixals i llinda per a porta o finestra. En cas de tractar-se d'un buit en la fàbrica sense llinda, ampit ni fusteria, es deduirà sempre el mateix a l'amidar la fàbrica, sigui com sigui la seva superfície.

En el supòsit de tancaments de façana on les fulles, en lloc de donar suport directament en el forjat, recolzin en una o dues filades de regularització que abastin tot l'espessor del tancament, a l'efectuar l'amidament de les unitats d'obra es mesurarà la seva alçada des del forjat i, en compensació, no es mesurarà les filades de regularització.

INSTAL·LACIONS

Longitud realment executada. Amidament segons desenvolupament longitudinal resultant, considerant, si escau, els trams ocupats per peces especials.

REVESTIMENTS (GUIXOS I ESQUERDEJATS DE CIMENT)

Deduint, en els buits de superfície major de $X \text{ m}^2$, l'excés sobre els $X \text{ m}^2$. Els paraments verticals i horitzontals s'amidaran a cinta correguda, sense descomptar buits de superfície menor a $X \text{ m}^2$. Per a buits de major superfície, es descomptarà únicament l'excés sobre aquesta superfície. En ambdós casos es considerarà inclosa l'execució de queixals, fons de llindes i arestes. Els paraments que tinguin armaris de paret no seran objecte de descompte, sigui com sigui la seva dimensió.

2.2.1. Acabaments i ajudes

Unitat d'obra HYL020: Neteja final d'obra, inclou els treballs d'eliminació de la sucietat i la pols acumulada en paraments i tancaments metàl·lics, neteja i desinfecció de banys i lavavos, neteja de vidres i tancaments exteriors, eliminació de taques i restes de guix i morter adherits en terres i altres elements, recollida i retirada de plàstics i cartrons, tot això junt amb les restes de fi d'obra dipositats en el contenidor de residus per al seu transport a abocador autoritzat.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Neteja final d'obra en edifici d'altres usos, amb una superfície construïda mitja de 800 m², incloent els treballs d'eliminació de la sucietat i la pols acumulada en paraments i tancaments metàl·lics, neteja i desinfecció de banys i lavavos, neteja de vidres i tancaments exteriors, eliminació de taques i restes de guix i morter adherits en terres i altres elements, recollida i retirada de plàstics i cartrons, tot això junt amb les restes de fi d'obra dipositats en el contenidor de residus per al seu transport a abocador autoritzat.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que no queden treballs pendents.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Treballs de neteja. Retirada i apilament de les restes generades. Càrrega manual de les restes generades sobre camió o contenidor.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

No quedaran taques ni restes d'obra o qualsevol altre material.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

2.2.2. Instal·lacions

Unitat d'obra IAF070: Cable de comunicacions amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6A U/FTP.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Cable rígid U/UTP no propagador de la flama de 4 parells trenats de coure, categoria 6, reacció al foc classe Dca-s2,d2,a2 segons UNE-EN 50575, amb conductor unifilar de coure, aïllament de polietilè i beina exterior de poliolefina termoplàstica LSFH lliure de halògens, amb baixa emissió de fums i gasos corrosius, de 6,2 mm de diàmetre. Inclús accessoris i elements de subjecció.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Instal·lació: Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA**DEL SUPORT**

Es comprovaran les separacions mínimes de les conduccions amb altres instal·lacions.

FASES D'EXECUCIÓ

Estesa de cables.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Es protegirà de la humitat i del contacte amb materials agressius.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra IEO010: Subministrament i muntatge de safata d'acer galvanitzat perforada amb coberta d'acer electrozincat, d'alçària 35 mm i amplària 60 mm, per a col·locació sobre suports horitzontals amb elements de suport, segons UNE-EN 61537

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Canalització de safata de reixeta de filferro d'acer galvanitzat, de 35x60 mm, amb resistència al foc de 90 minuts a 1000°C E90 segons DIN 4102-12, resistència a l'impacte 20 joules, temperatura de treball -50°C fins 150°C. Instal·lació fix en superfície. Inclús elements de subjecció i accessoris.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Instal·lació: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA**DEL SUPORT**

Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

DEL CONTRACTISTA

Les instal·lacions elèctriques de baixa tensió s'executaran per instal·ladors autoritzats en baixa tensió, autoritzats per a l'exercici de l'activitat.

PROCÉS D'EXECUCIÓ**FASES D'EXECUCIÓ**

Replanteig. Col·locació i fixació de la safata.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

La instal·lació podrà revisar-se amb facilitat.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra IEO010d: Tub corbable de PVC, transversalment elàstic, corrugat, folrat, de color negre, de 16 mm de diàmetre nominal.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Canalització de tub corbable de PVC, corrugat, de color negre, de 16 mm de diàmetre nominal, amb grau de protecció IP545. Instal·lació encastada en element de construcció tèrmicament aïllant.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Instal·lació: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA**DEL SUPORT**

Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

DEL CONTRACTISTA

Les instal·lacions elèctriques de baixa tensió s'executaran per instal·ladors autoritzats en baixa tensió, autoritzats per a l'exercici de l'activitat.

PROCÉS D'EXECUCIÓ**FASES D'EXECUCIÓ**

Replanteig. Col·locació i fixació del tub.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

La instal·lació podrà revisar-se amb facilitat.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra IEO010e: Canalització.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Canalització de tub de PVC, sèrie B, de 32 mm de diàmetre i 3 mm de gruix. Instal·lació fix en superfície. Inclús accessoris i peces especials.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Instal·lació: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA**DEL SUPORT**

Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

DEL CONTRACTISTA

Les instal·lacions elèctriques de baixa tensió s'executaran per instal·ladors autoritzats en baixa tensió, autoritzats per a l'exercici de l'activitat.

PROCÉS D'EXECUCIÓ**FASES D'EXECUCIÓ**

Replanteig. Col·locació i fixació del tub.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

La instal·lació podrà revisar-se amb facilitat.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra IEH012: Subministrament i muntatge cable elèctric unipolar 1 x 10 mm²**CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES**

Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 10 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclús accessoris i elements de subjecció.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA**DEL SUPORT**

Es comprovaran les separacions mínimes de les conduccions amb altres instal·lacions.

DEL CONTRACTISTA

Les instal·lacions elèctriques de baixa tensió s'executaran per instal·ladors autoritzats en baixa tensió, autoritzats per a l'exercici de l'activitat.

FASES D'EXECUCIÓ

Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Es protegirà de la humitat i del contacte amb materials agressius.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra IEH012b: Subministrament i muntatge de cable elèctric unipolar, Afumex (AS) de fàcil pelat i estesa, tipus RZ1-K (AS), tensió nominal 0,6/1 kV, d'alta seguretat en cas d'incendi (AS), amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1 x 10 mm² de secció

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 10 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclús accessoris i elements de subjecció.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA**DEL SUPORT**

Es comprovaran les separacions mínimes de les conduccions amb altres instal·lacions.

DEL CONTRACTISTA

Les instal·lacions elèctriques de baixa tensió s'executaran per instal·ladors autoritzats en baixa tensió, autoritzats per a l'exercici de l'activitat.

FASES D'EXECUCIÓ

Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Es protegirà de la humitat i del contacte amb materials agressius.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra IEH012d: Subministrament i muntatge cable elèctric unipolar 1 x 6 mm²

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Cable unipolar RV-K, sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 6 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de PVC (V). Inclús accessoris i elements de subjecció.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovaran les separacions mínimes de les conduccions amb altres instal·lacions.

DEL CONTRACTISTA

Les instal·lacions elèctriques de baixa tensió s'executaran per instal·ladors autoritzats en baixa tensió, autoritzats per a l'exercici de l'activitat.

FASES D'EXECUCIÓ

Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Es protegirà de la humitat i del contacte amb materials agressius.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra IEF001: Mòdul solar fotovoltaic Model Heinrich Kopp o equivalent, potència màxima (Wp) 550 W

MESURES PER A ASSEGURAR LA COMPATIBILITAT ENTRE ELS DIFERENTS PRODUCTES, ELEMENTS I SISTEMES CONSTRUCTIUS QUE COMPONEN LA UNITAT D'OBRA.

S'evitarà col·locar en sèrie mòduls amb diferents rendiments.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Mòdul solar fotovoltaic de cèl·lules de silici monocristal·lí, potència màxima (Wp) 550 W, tensió a màxima potència (Vmp) 41,54 V, intensitat a màxima potència (Imp) 13,23 A, tensió en circuit obert (Voc) 50,24 V, intensitat de curtcircuit (Isc) 14 A, eficiència 21,27%, 144 cèl·lules de 182x182 mm, vidre exterior trempat de 3,2 mm d'espessor, capa adhesiva d'etilvinilacetat (EVA), capa posterior de polifluorur de vinil, polièster i polifluorur de vinil (TPT), marc d'alumini anoditzat, temperatura de treball -40°C fins 85°C, dimensions 2279x1134x35 mm, resistència a la càrrega del vent 245 kg/m², resistència a la càrrega de la neu 551 kg/m², pes 28,47 kg, amb caixa de connexions amb díodes, cables i connectors. Inclús accessoris de muntatge i material de connexionat elèctric.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Instal·lació: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.

FASES D'EXECUCIÓ

Col·locació i fixació. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

CRITERI DE VALORACIÓ ECONÒMICA

El preu no inclou l'estructura suport.

Unitat d'obra IEF003: Subministrament i muntatge d'optimitzadors per a panells solars per a plaques solars de 550W.

MESURES PER A ASSEGURAR LA COMPATIBILITAT ENTRE ELS DIFERENTS PRODUCTES, ELEMENTS I SISTEMES CONSTRUCTIUS QUE COMPONEN LA UNITAT D'OBRA.

S'evitarà col·locar en sèrie mòduls amb diferents rendiments.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Mòdul solar fotovoltaic de cèl·lules de silici monocristal·lí, per a integració arquitectònica en façana d'edifici, potència màxima (Wp) 125 W, tensió a màxima potència (Vmp) 21 V, intensitat a màxima potència (Imp) 5,94 A, intensitat de curtcircuit (Isc) 6,54 A, tensió en circuit obert (Voc) 25,2 V, eficiència 16%, 42 cèl·lules, vidre exterior trempat de 5 mm d'espessor, capa adhesiva doble de PVB, vidre posterior trempat de 5 mm d'espessor, temperatura de treball -40°C fins 80°C, coeficient de transferència de calor 4,5 W/m²K, reducció de soroll 15 dB, transmitància tèrmica 25%, transparència 32%, dimensions 1600x1300x10 mm, altura màxima d'instal·lació 80 m, resistència a la càrrega del vent 287 kg/m², pes 52 kg, vidre transparent, amb caixa de connexions, muntatge amb ganxos. Inclús accessoris de muntatge i material de connexionat elèctric.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Instal·lació: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres, deduint tots els buits.

FASES D'EXECUCIÓ

Col·locació i fixació. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres, deduint tots els buits.

Unitat d'obra IEF020A: Inversor trifàsic, model Sunny Tripower X 20 de la marca SMA o equivalent.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Inversor trifàsic, potència màxima d'entrada 75 kW, voltatge d'entrada màxim 1000 Vcc, rang de voltatge d'entrada de 500 a 800 Vcc, potència nominal de sortida 50 kW, potència màxima de sortida 50 kVA, eficiència màxima 98,1%, dimensions 569x621x733 mm, pes 84 kg, amb peus de recolzament, indicador de l'estat de funcionament amb led, comunicació via Wi-Fi per a control remot des d'un smartphone, tablet o PC, dos ports Ethernet, i protocol de comunicació Modbus. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Instal·lació: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA**DEL SUPORT**

Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la del Projecte i que la zona d'ubicació està completament terminada.

FASES D'EXECUCIÓ

Muntatge, fixació i nivellació. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra IEX050A: Interruptor automàtic magnetotèrmic, modular. 4p/32A**CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES**

Interruptor automàtic magnetotèrmic, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), intensitat nominal 32 A, poder de tall 6 kA, corba C, de 72x80x77,8 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. Totalment muntat, connexionat i provat.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Instal·lació:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normes de la companyia subministradora.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA**DEL SUPORT**

Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la del Projecte, que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació i que la zona d'ubicació està completament terminada.

DEL CONTRACTISTA

Les instal·lacions elèctriques de baixa tensió s'executaran per instal·ladors autoritzats en baixa tensió, autoritzats per a l'exercici de l'activitat.

PROCÉS D'EXECUCIÓ**FASES D'EXECUCIÓ**

Muntatge i connexionat de l'element.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

La instal·lació podrà revisar-se amb facilitat.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Es protegirà de la humitat i del contacte amb materials agressius.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra IEX060: Interruptor diferencial modular. 4p/40/300mA**CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES**

Interruptor diferencial instantani, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), intensitat nominal 40 A, sensibilitat 300 mA, poder de tall 6 kA, classe AC, de 72x80x77,8 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. Totalment muntat, connexionat i provat.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Instal·lació:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normes de la companyia subministradora.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA**DEL SUPORT**

Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la del Projecte, que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació i que la zona d'ubicació està completament terminada.

DEL CONTRACTISTA

Les instal·lacions elèctriques de baixa tensió s'executaran per instal·ladors autoritzats en baixa tensió, autoritzats per a l'exercici de l'activitat.

PROCÉS D'EXECUCIÓ**FASES D'EXECUCIÓ**

Muntatge i connexionat de l'element.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

La instal·lació podrà revisar-se amb facilitat.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Es protegirà de la humitat i del contacte amb materials agressius.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra IEX079: Protector contra sobretensions transitòries, amb interruptor magnetotèrmic, modular.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Protector contra sobretensions transitòries, tipus 2 (ona 8/20 µs), amb interruptor automàtic de final de vida útil amb poder de tall 25 kA i cartutx extraïble, tetrapolar (3P+N), nivell de protecció 2,5 kV, intensitat màxima de descàrrega 40 kA, amb contacte de senyalització, de 131,5x103,9x75,9 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm). Totalment muntat, connexionat i provat.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Instal·lació:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normes de la companyia subministradora.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA**DEL SUPORT**

Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la del Projecte, que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació i que la zona d'ubicació està completament terminada.

DEL CONTRACTISTA

Les instal·lacions elèctriques de baixa tensió s'executaran per instal·ladors autoritzats en baixa tensió, autoritzats per a l'exercici de l'activitat.

PROCÉS D'EXECUCIÓ**FASES D'EXECUCIÓ**

Muntatge i connexionat de l'element.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

La instal·lació podrà revisar-se amb facilitat.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Es protegirà de la humitat i del contacte amb materials agressius.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra IEX300c: Conjunt fusible, format per fusible cilíndric, corba gG, intensitat nominal 25 A, poder de tall 100 kA, grandària 10x38 mm i base modular per a fusibles cilíndrics, unipolar (1P), intensitat nominal 32 A, segons UNE-EN 60269-1.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Conjunt fusible, format per fusible cilíndric, corba gG, intensitat nominal 25 A, poder de tall 100 kA, grandària 10x38 mm i base modular per a fusibles cilíndrics, unipolar (1P), intensitat nominal 32 A. Totalment muntat, connexionat i provat.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Instal·lació:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normes de la companyia subministradora.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la del Projecte, que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació i que la zona d'ubicació està completament terminada.

DEL CONTRACTISTA

Les instal·lacions elèctriques de baixa tensió s'executaran per instal·ladors autoritzats en baixa tensió, autoritzats per a l'exercici de l'activitat.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Muntatge i connexionat de l'element.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

La instal·lació podrà revisar-se amb facilitat.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Es protegirà de la humitat i del contacte amb materials agressius.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra IEX400: Subministrament de caixa de distribució de plàstic, superficial, amb porta transparent, amb graus de protecció IP65 i IK08, aïllament classe II, tensió nominal 690 V, per a 24 mòduls, en 2 files, de 319x384x120 mm, amb carril DIN, terminals de neutre i de terra, tirador d'obertura i tapes cobremòduls, inclús accessoris de muntatge, segons UNE-EN 60670-1.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Caixa de distribució de plàstic, de superfície, sense porta, amb graus de protecció IP30 i IK07, aïllament classe II, tensió nominal 400 V, per a 24 mòduls, en 2 files, de 250x350x70 mm, amb carril DIN, terminals de neutre i de terra, tirador d'obertura, tapa frontal encunyada per aparellatge modular i tapes cobremòduls. Totalment muntada.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Instal·lació:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normes de la companyia subministradora.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la del Projecte, que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació i que la zona d'ubicació està completament terminada.

DEL CONTRACTISTA

Les instal·lacions elèctriques de baixa tensió s'executaran per instal·ladors autoritzats en baixa tensió, autoritzats per a l'exercici de l'activitat.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Col·locació i fixació de l'element.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

La instal·lació podrà revisar-se amb facilitat.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Es protegirà de la humitat i del contacte amb materials agressius.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra IEX400b: Caixa de distribució de plàstic, per a encastrar, amb graus de protecció IP30 i IK07, aïllament classe II, tensió nominal 400 V, per a 12 mòduls.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Caixa de distribució de plàstic, per a encastrar, amb graus de protecció IP30 i IK07, aïllament classe II, tensió nominal 400 V, per a 12 mòduls, de 310x200x180 mm. Totalment muntada.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Instal·lació:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normes de la companyia subministradora.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la del Projecte, que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació i que la zona d'ubicació està completament terminada.

DEL CONTRACTISTA

Les instal·lacions elèctriques de baixa tensió s'executaran per instal·ladors autoritzats en baixa tensió, autoritzats per a l'exercici de l'activitat.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Col·locació i fixació de l'element.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

La instal·lació podrà revisar-se amb facilitat.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Es protegirà de la humitat i del contacte amb materials agressius.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

2.3. Prescripcions sobre verificacions en l'edifici acabat

D'acord amb el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", a l'obra acabada, bé sobre l'edifici en el seu conjunt, o bé sobre les seves diferents parts i les seves instal·lacions, totalment acabades, han de realitzar-se, a més de les que puguin establir-se amb caràcter voluntari, les comprovacions i proves de servei previstes en el present plec, per part del constructor, i al seu càrrec, independentment de les ordenades per la direcció facultativa i les exigides per la legislació aplicable, que seran realitzades per laboratori acreditat i el cost de les quals s'especifica

detalladament en el capítol de Control de Qualitat i Assaigs, del Pressupost d'Execució material (PEM) del projecte.

I INSTAL·LACIONS

Les proves finals de la instal·lació s'efectuaran, un cop estigui l'edifici acabat, per l'empresa instal·ladora, que disposarà dels mitjans materials i humans necessaris per a la seva realització.

Totes les proves s'efectuaran en presència de l'instal·lador autoritzat o del director d'Execució de l'Obra, que ha de donar la seva conformitat tant al procediment seguit com als resultats obtinguts.

Els resultats de les diferents proves realitzades a cadascun dels equips, aparells o subsistemes, passaran a formar part de la documentació final de la instal·lació. S'indicaran marca i model i es mostraran, per a cada equip, les dades de funcionament segons projecte i les dades mesurades en obra durant la posada en marxa.

Quan per estendre el certificat de la instal·lació sigui necessari disposar d'energia per realitzar proves, es sol·licitarà a l'empresa subministradora d'energia un subministrament provisional per a proves, per l'instal·lador autoritzat o pel director de la instal·lació, i sota la seva responsabilitat.

Seràn a càrrec de l'empresa instal·ladora totes les despeses ocasionades per la realització d'aquestes proves finals, així com les despeses ocasionades per l'incompliment de les mateixes.

2.4. Prescripcions en relació amb l'emmagatzematge, maneig, separació i altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició

El corresponent Estudi de Gestió dels Residus de Construcció i Demolició, contindrà les següents prescripcions en relació amb l'emmagatzematge, maneig, separació i altres operacions de gestió dels residus de l'obra:

El dipòsit temporal de la runa es realitzarà en contenidors metàl·lics amb la ubicació i condicions establertes en les ordenances municipals, o bé en sacs industrials amb un volum inferior a un metre cúbic, quedant degudament senyalitzats i segregats de la resta de residus.

Aquells residus valoritzables, com fustes, plàstics, ferralla, etc., Es dipositaran en contenidors degudament senyalitzats i segregats de la resta de residus, per tal de facilitar la seva gestió.

Els contenidors hauran d'estar pintats amb colors vius, que siguin visibles durant la nit, i han de comptar amb una banda de material reflectant de, almenys, 15 centímetres al llarg de tot el seu perímetre, figurant de forma clara i llegible la següent informació:

- Raó social.
- Codi d'Identificació Fiscal (C.I.F.).
- Número de telèfon del titular del contenidor / envàs.
- Número d'inscripció en el Registre de Transportistes de Residus del titular del contenidor.

Aquesta informació haurà de quedar també reflectida a través d'adhesius o plaques, en els envasos industrials o altres elements de contenció.

El responsable de l'obra a la qual dona servei el contenidor d'adoptar les mesures pertinents per evitar que es dipositin residus aliens a la mateixa. Els contenidors romandran tancats o coberts fora de l'horari de treball, amb tal d'evitar el dipòsit de restes aliens a l'obra i el vessament de dels residus.

A l'equip d'obra s'hauran d'establir els mitjans humans, tècnics i procediments de separació que es dedicaran a cada tipus de RCE.

S'hauran de complir les prescripcions establertes en les ordenances municipals, els requisits i condicions de la llicència d'obra, especialment si obliguen a la separació en origen de determinades matèries objecte de reciclatge o deposició, i el constructor o el cap d'obra realitzar una avaluació

econòmica de les condicions en què és viable aquesta operació, considerant les possibilitats reals de fer-la, és a dir, que l'obra o construcció ho permeti i que es disposi de plantes de reciclatge o gestors adequats.

El constructor haurà d'efectuar un estricte control documental, de manera que els transportistes i gestors de RCE presentin els vals de cada retirada i lliurament a destinació final. En el cas que els residus es reutilitzin en altres obres o projectes de restauració, s'haurà d'aportar evidència documental de la destinació final.

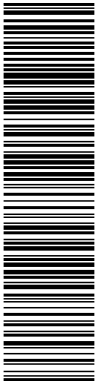
Les restes derivades del rentat de les canaletes de les cubes de subministrament de formigó prefabricat seran considerats com a residus i gestionats com li correspon (LER 17 01 01).

S'ha d'evitar la contaminació mitjançant productes tòxics o perillosos dels materials plàstics, restes de fusta, abassegaments o contenidors de runes, amb la finalitat de procedir a la seva adequada segregació.

Les terres superficials que es puguin destinar a jardineria o la recuperació de sòls degradats, seran acuradament retirades i emmagatzemades durant el menor temps possible, disposades en cavallons d'alçada no superior a 2 metres, evitant la humitat excessiva, la seva manipulació i la seva contaminació.

17. INFORME ARQUITECTÒNIC

DOCUMENT	IDENTIFICADORS
Informe: Informe	Número de l'anotació: 7268, Data d'entrada: 28/02/2023 11:46:00, Núm. expedient: 2023 /2139, Codi Classificació: X020301, Any expedient: 2023
ALTRES DADES	SIGNATURES
Codi per a validació: DNEIK-YYSAF-UEVLV Data d'emissió: 3 de Març de 2023 a les 11:32:46 Pàgina 1 de 3	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 3374739 DNEIK-YYSAF-UEVLV EA59A6342213201B21C1AB0DC3EF322B0CCCC1A3) generada amb l'aplicació Informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: <http://www.dgfi.cat/verificador>



Informe de l'Arquitectura Municipal

Assumpte: **Consulta prèvia per la instal·lació de plaques fotovoltaïques a la coberta de l'edifici les Bernardes.**

Sol·licitant: **Diputació de Girona.**

Procediment: **2023B032000014**

Antecedents:

L'Ajuntament ha rebut una consulta prèvia per la instal·lació de plaques fotovoltaïques a la coberta de l'edifici les Bernardes, amb memòria que inclou documentació gràfica i fotogràfica per descriure la integració paisatgística i impacte visual de la proposta.

El Pla Especial de Protecció del Patrimoni protegeix a la fitxa E.02 l'edifici "Les Bernardes"(Antic Can Tarrés). El nivell de protecció és clau A, (nivell interal). En concret, determina el següent en relació a la protecció de l'edificació:

"(...) S'ha de mantenir la volumetria. S'ha de mantenir el material de coberta. A totes les façanes s'ha de mantenir la geometria, els elements sortints, la forma i dimensions de les obertures, la textura, els materials i les peces d'ofici (mènsules, carreus, estucat). A l'interior s'ha de mantenir l'estructura de suport, i les decoracions de la sala "Aguilera". (...) "

L'edifici, va passar a tenir la condició de bé cultural d'interès local (BCIL) amb l'aprovació definitiva del pla especial per part de la Comissió territorial d'urbanisme de Girona del dia 10 de desembre de 2008 i publicació al DOGC del 04 de març de 2009. (Núm. BCIL 2731-I).

La Llei 16/2017, d'1 d'agost del canvi climàtic, i l'activitat legislativa i reglamentària posterior relacionada, s'ha orientat a posar en marxa noves eines jurídiques per donar resposta a l'emergència climàtica.

La urgència de les mesures a les que les disposicions legals es fonamenta en la necessitat d'incrementar la generació d'energies renovables i la reducció de gasos d'efecte d'hivernacle.

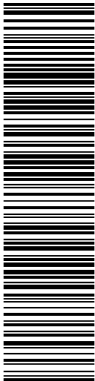
La proposta formulada implica la cobertura energètica d'un 41% del consum real de l'equipament cultural "Les Bernardes".

La instal·lació proposada no modifica l'estructura de coberta, ni implica la retirada del material d'acabat de la mateixa. Es preveu la col·locació de 42 plaques sobre la coberta de forma cooplanar mitjançant subestructura de suport d'alumini. Les plaques solars fotovoltaïques es projecten distribuïdes sobre les vessants sud i sud-oest del cos de l'edificació situat a oest.

Segons la memòria d'integració paisatgística aportada, la col·locació de les plaques suposa un impacte visual baix o molt baix sobre l'entorn de l'edifici. A curta distància de l'edifici no es preveu l'existència de perspectiva suficient per apreciar l'existència de les plaques. La balustrada existent en el coronament de l'edifici, suposa un obstacle per la visió de les plaques a mitja i llarga distància.

L'existència d'arbrat en les proximitats també contribueixen a un menor impacte visual a curta distància. Únicament durant un període curt de l'any les plaques serien visibles a mitja-llarga distància atès l'existència d'alguns arbres de fulla caduca a l'entorn de l'edifici.

DOCUMENT	IDENTIFICADORS	
Informe: Informe	Número de l'anotació: 7268, Data d'entrada: 28/02/2023 11:46:00, Núm. expedient: 2023 /2139, Codi Classificació: X020301, Any expedient: 2023	
ALTRES DADES	SIGNATURES	ESTAT
Codi per a validació: DNEIK-YYSAF-UEVLV Data d'emissió: 3 de Març de 2023 a les 11:32:46 Pàgina 2 de 3		NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 3374739 DNEIK-YYSAF-UEVLV EA59A6342213291B21C1AB0DC3EF22B0CCCC1A3) generada amb l'aplicació Informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: <http://www.dgij.cat/verificador>

Es considera per tant, que la instal·lació no altera la composició volumètrica, formal ni material de l'edifici.

La resta d'elements de la instal·lació (inversors, etc), es preveu col·locar-los a l'interior, amb nul·la incidència visual exterior.

L'article 42 de la Modificació del Pla especial de protecció del patrimoni arquitectònic i elements d'interès històric del municipi de Salt determina el següent:

(...)
Article 42. Criteris comuns en la regulació de les formes d'actuació per a tots els nivells de protecció.
(...)
3. De manera degudament justificada i amb caràcter excepcional, amb l'objecte de garantir la seguretat, accessibilitat o el compliment d'altres normatives legals, es permet la incorporació de nous materials i peces d'ofici, o solucions tècniques alternatives diferents a les previstes en aquest pla especial. Aquests elements o actuacions de millorament de les edificacions haurien de ser respectuosos amb els valors pels quals van esser protegits els bens i no alterar-ne el caràcter o trets singulars. Qualsevol actuació d'aquests tipus ha de comptar amb l'informe favorable dels serveis tècnics municipals.(...)"

Informo:

Vist tot l'exposat anteriorment, s'informa a la Comissió de Patrimoni que es pot admetre la proposta formulada mitjançant registre d'entrada E2023002883 de data 07 de febrer de 2023, objecte del procediment 2023B032000014. No obstant, per iniciar la tramitació de la llicència urbanística, caldrà requerir a la Diputació de Girona, l'aportació de la següent documentació:

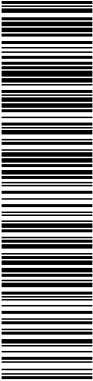
(...)
Documentació específica de la llicència

En el moment de presentar la sol·licitud de llicència per les instal·lacions d'autoconsum amb energia solar fotovoltaica i altres instal·lacions d'energies renovables s'ha de presentar la següent documentació, excepte els fulls d'assumeix de direcció de l'obra i el nomenament del contractista/instal·lador que es poden aportar en el moment d'obtenir la llicència:

*-Instància específica (OB-6)
-Projecte de la instal·lació que inclourà la Memòria tècnica de la instal·lació amb el següent contingut:*

- Emplaçament de la instal·lació i dades generals: potència pic a instal·lar, superfície ocupada i producció d'energia i energia auto consumida.*
- Emplaçament de la instal·lació: Pels panells fotovoltaics caldrà adjuntar plànol que indiqui la ubicació, inclinació i orientació. Especificar les característiques del sistema de suport o d'ancoratge a l'estructura de l'edifici i , si s'escau,anàlisi de les càrregues de l'edificació amb la instal·lació. Caldrà especificar la ubicació de la resta d'elements complementaris de la instal·lació i adjuntar plànols.*
- Consideracions de seguretat i salut: Especificar les condicions de seguretat i salut que s'han de tenir en compte per portar a terme la instal·lació.*
- Consideracions sobre les runes: Indicar si es generaran runes i, en cas afirmatiu, especificar quina serà la gestió d'aquestes runes d'acord amb la normativa aplicable.*

DOCUMENT	IDENTIFICADORS	
Informe: Informe	Número de l'anotació: 7268, Data d'entrada: 28/02/2023 11:46:00, Núm. expedient: 2023 /2139, Codi Classificació: X020301, Any expedient: 2023	
ALTRES DADES	SIGNATURES	ESTAT
Codi per a validació: DNEIK-YYSAF-UEVLV Data d'emissió: 3 de Març de 2023 a les 11:32:46 Pàgina 3 de 3		NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 3374739 DNEIK-YYSAF-UEVLV EA59A6342213201B21C1AB0DC3EF322BC0CCC1A3) generada amb l'aplicació Informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: <http://www.dgij.cat/verificador>

-Direcció Facultativa (cal presentar-la abans de l'inici de les obres)
-Justificant de pagament de la taxa.
-Identificació del constructor / instal·lador(cal presentar-la abans de l'inici de les obres).
-Proposta d'integració paisatgística que justifiqui els criteris d'integració paisatgística continguts al planejament urbanístic, a les ordenances de l'edificació i a les ordenances municipals que siguin d'aplicació. (...)”

La qual cosa s' informa als efectes que corresponguin.

Salt, 16 de febrer de 2023

L'arquitecta municipal,
Cap de servei d'Obres i Urbanisme

Andrea Llusent i Guillamet

18. INFORME MUNICIPAL INSTRUCCIÓ 1/21

Codi Segur de Verificació: 2a0ccb65-c27e-4093-87ce-3cfc013d2784
Origen: Administració
Identificador document original: ES_L01171557_2021_1616079
Data d'impressió: 30/11/2021 11:29:13
Pàgina 1 de 6

SIGNATURES

1.- M. LOURDES PALOMINO PELLICER (DILIGENCIA: Aprobada per la Junta de Govern local en sessió de data 12 de novembre de 2021 i correcció d'errades aprovada per la Junta de Govern en sessió de data 19 de novembre de 2021.), 30/11/2021 11:01:52



INSTRUCCIÓ 1/21. Instal·lacions d'autoconsum amb energia solar fotovoltaica i altres instal·lacions d'energies renovables.

Aquesta Instrucció es dicta a l'empara de l'establert a l'article 5.2.c) de l'Ordenança reguladora dels procediments d'intervenció administrativa municipal sobre l'ús del sòl i edificació: llicències urbanístiques i comunicacions prèvies, per tal de concretar la documentació exigible a les comunicacions prèvies i llicències que es presentin a l'Ajuntament de Salt per les instal·lacions d'autoconsum amb energia solar fotovoltaica i altres instal·lacions d'energies renovables

Marc Legal

-L'article 187 bis del Decret Legislatiu 1/2010, de 3 d'agost pel qual s'aprova el text refós de la llei d'urbanisme subjecta al règim de comunicació prèvia les instal·lacions de producció d'energia elèctrica mitjançant panells solars en els termes que estableix l'article 9 bis. Amb les excepcions que estableixen els articles 187.2 i 187 ter per la intervenció en béns sotmesos a un règim de protecció patrimonial cultural o urbanística i per les obres en sòl no urbanitzable o sòl urbanitzable no delimitat, que restaran subjectes al règim de llicència

- L'article 9 bis del Decret Legislatiu 1/2010, de 3 d'agost pel qual s'aprova el text refós de la llei d'urbanisme regula les normes d'aplicació directa sobre instal·lacions per a l'aprofitament de l'energia solar i la rehabilitació d'edificacions *

-La Llei 16/2017, de l'1 d'agost, del canvi climàtic . Aquesta llei té per objecte, entre altres, regular les mesures encaminades a la mitigació i l'adaptació al canvi climàtic i la definició del model de governança de l'Administració pública amb relació al canvi climàtic. I l'article 19 d'aquesta llei afirma la necessitat d'adoptar mesures de caràcter normatiu que afavoreixin l'autoconsum energètic a partir d'energies renovables.

-Decret llei 16/2019, de 26 de novembre, de mesures urgents per a l'emergència climàtica i l'impuls a les energies renovables.

-Decret llei 24/2021, de 26 d'octubre, d'acceleració del desplegament de les energies renovables distribuïdes i participades.

SIGNATURES

1.- M. LOURDES PALOMINO PELLICER (DILIGENCIA: Aprobada per la Junta de Govern local en sessió de data 12 de novembre de 2021 i correcció d'errades aprovada per la Junta de Govern en sessió de data 19 de novembre de 2021.), 30/11/2021 11:01:52



Normativa Municipal. Planejament aplicable

- Text refós del Pla general al terme municipal de Salt aprovat per la CTU en sessió de 27 d' abril de 2005 i publicat al DOGC 4444 de 9/08/2005
- Pla especial de reforma interior del Barri Vell de Salt aprovat definitivament per la Comissió Territorial d'Urbanisme de Girona en sessió de 24 de gener de 2003 i publicat al DOGC 3878 de 7.05.2003 (**)
- Pla especial de protecció del patrimoni arquitectònic i elements d'interès històric de Salt aprovat per la CTUG en sessió de 10 de desembre de 2008 i publicat al DOGC 5531 de 4.03.2009 , i la seva modificació aprovada definitivament per la CTUG en sessió de 5 d'octubre de 2017 i publicada al DOGC 7493 de 13.11.2017. (***)
- Ordenança reguladora dels procediments d'intervenció administrativa municipal sobres l'ús del sòl i edificació: llicències urbanístiques i comunicacions prèvies (publicada la BOP 73 de 12.04.2019 i correcció d'errades publicada al BOP 76 de 17.04.2019)

Règim Jurídic aplicable a les comunicacions prèvies d'instal·lacions d'autoconsum amb energia solar fotovoltaica.

- 1.-De forma general estan subjectes al règim de comunicació prèvia les intervencions necessàries per executar una instal·lació d'autoconsum amb energia solar fotovoltaica.
- 2.-No obstant això, estaran subjectes a llicència urbanística les intervencions que , de conformitat amb la Llei d'Ordenació de l'edificació, requereixin un projecte i en tot cas les que s'executin en béns sotmesos a un règim de protecció patrimonial de conformitat amb l'establert al Pla especial de protecció del Patrimoni arquitectònic de Salt , Pla especial de reforma interior del Barri Vell de Salt , Disposició Transitòria vuitena del Text refós del Pla general i altres plans especials que hi siguin d'aplicació.
- 3.-En relació a les instal·lacions d'autoconsum amb energia solar fotovoltaica en béns immobles ubicats en sòl no urbanitzable o en sòl urbanitzable no delimitat, estaran sotmeses a llicència urbanística, i seguiran el tràmit preceptiu que recull la normativa urbanística al respecte.
- 4.-En els casos definits als apartats 2) i 3) anteriors, la llicència s'atorgarà de conformitat amb les disposicions contingudes a la normativa urbanística vigent , així com al planejament urbanístic i a l'Ordenança municipal.

SIGNATURES

1.- M. LOURDES PALOMINO PELLICER (DILIGENCIA: Aprobada per la Junta de Govern local en sessió de data 12 de novembre de 2021 i correcció d'errades aprovada per la Junta de Govern en sessió de data 19 de novembre de 2021.), 30/11/2021 11:01:52

**Documentació específica de la comunicació prèvia:**

- Instància específica
- Memòria tècnica de la instal·lació amb el següent contingut:
 - Emplaçament de la instal·lació i dades generals: potència pic a instal·lar, superfície ocupada i producció d'energia i energia auto consumida.
 - Emplaçament de la instal·lació: Pels panells fotovoltaics caldrà adjuntar plànol que indiqui la ubicació, inclinació i orientació. Especificar les característiques del sistema de suport o d'ancoratge a l'estructura de l'edifici i , si s'escau, anàlisi de les càrregues de l'edificació amb la instal·lació. Caldrà especificar la ubicació de la resta d'elements complementaris de la instal·lació i adjuntar plànols.
 - Consideracions de seguretat i salut: Especificar les condicions de seguretat i salut que s'han de tenir en compte per portar a terme la instal·lació
 - Consideracions sobre les runes: Indicar si es generaran runes i, en cas afirmatiu, especificar quina serà la gestió d'aquestes runes d'acord amb la normativa aplicable
- Declaració responsable de l'empresa instal·ladora.
- Pressupost detallat de la instal·lació
- Justificant de pagament de l'impost de construccions i obres (ICIO) i la taxa.
- Identificació del constructor/instal·lador.

Documentació específica de la llicència

En el moment de presentar la sol·licitud de llicència per les instal·lacions d'autoconsum amb energia solar fotovoltaica i altres instal·lacions d'energies renovables s'ha de presentar la següent documentació, excepte els fulls d'assumeix de direcció de l'obra i el nomenament del contractista/instal·lador que es poden aportar en el moment d'obtenir la llicència:

- Instància específica
- Projecte de la instal·lació que inclourà la Memòria tècnica de la instal·lació amb el següent contingut:
 - Emplaçament de la instal·lació i dades generals: potència pic a instal·lar, superfície ocupada i producció d'energia i energia auto consumida.
 - Emplaçament de la instal·lació: Pels panells fotovoltaics caldrà adjuntar plànol que indiqui la ubicació, inclinació i orientació. Especificar les característiques del sistema de suport o d'ancoratge a l'estructura de l'edifici i , si s'escau, anàlisi de les càrregues de l'edificació amb la instal·lació. Caldrà especificar la

SIGNATURES

1.- M. LOURDES PALOMINO PELLICER (DILIGENCIA: Aprobada per la Junta de Govern local en sessió de data 12 de novembre de 2021 i correcció d'errades aprovada per la Junta de Govern en sessió de data 19 de novembre de 2021.), 30/11/2021 11:01:52



ubicació de la resta d'elements complementaris de la instal·lació i adjuntar plànols.

-Consideracions de seguretat i salut: Especificar les condicions de seguretat i salut que s'han de tenir en compte per portar a terme la instal·lació

-Consideracions sobre les runes: Indicar si es generaran runes i, en cas afirmatiu, especificar quina serà la gestió d'aquestes runes d'acord amb la normativa aplicable

-Direcció Facultativa (cal presentar-la abans de l'inici de les obres)

-Justificant de pagament de la taxa.

-Identificació del constructor / instal·lador(cal presentar-la abans de l'inici de les obres).

-Proposta d'integració paisatgística que justifiqui els criteris d'integració paisatgística continguts al planejament urbanístic, a les ordenances de l'edificació i a les ordenances municipals que siguin d'aplicació.

Integració paisatgística

Les instal·lacions fotovoltaiques d'autoconsum amb energia solar fotovoltaica que es vulguin instal·lar a les claus 1.1 (zona residencial de Ciutat Vella) , 1.2 (zona residencial de creixements tradicionals) i en edificis protegits pel Pla especial de protecció del patrimoni arquitectònic , hauran de presentar una proposta arquitectònica utilitzant materials, mètodes i elements constructius que harmonitzin amb el conjunt i en conservin les característiques estètiques i de composició.

Publicitat i vigència

Aquesta Instrucció haurà de ser difosa mitjançant la seu electrònica de l'Ajuntament i serà vigent mentre no es modifiqui la normativa legal aplicable o es desenvolupi normativament el seu articulat per l'Ajuntament de Salt en la corresponent Ordenança municipal o en el planejament .

Referències Normatives

(*)Article 9 bis Normes d'aplicació directa sobre instal·lacions per a l'aprofitament de l'energia solar i la rehabilitació d'edificacions

1. S'admet la implantació de les instal·lacions per a l'aprofitament de l'energia solar mitjançant captadors solars tèrmics o panells fotovoltaiques, sense necessitat de modificar el planejament urbanístic, en els casos següents:

a) Sobre la coberta de les edificacions i altres construccions auxiliars d'aquestes, incloses les pèrgoles dels aparcaments de vehicles, quan les instal·lacions no superin el metre d'alçada des de la coberta plana o, en cas de coberta inclinada, quan els captadors o els panells s'hi ubiquin adossats en paral·lel.

Codi Segur de Verificació: 2a0ccb65-c27e-4093-87ce-3cfc013d2784
Origen: Administració
Identificador document original: ES_L01171557_2021_1616079
Data d'impressió: 30/11/2021 11:29:13
Pàgina 5 de 6

SIGNATURES

1.- M. LOURDES PALOMINO PELLICER (DILIGENCIA: Aprobada per la Junta de Govern local en sessió de data 12 de novembre de 2021 i correcció d'errades aprovada per la Junta de Govern en sessió de data 19 de novembre de 2021.), 30/11/2021 11:01:52



b) Als espais de les parcel·les en sòl urbà, no ocupats per les edificacions i altres construccions auxiliars d'aquestes, quan les instal·lacions es destinin a reduir la demanda energètica de l'edificació i no superin el metre d'alçada des de la rasant del sòl ni comportin una ocupació de la parcel·la superior al 25% de la seva superfície no edificable.

2. Els projectes d'obres per a la rehabilitació d'edificacions preexistents poden comportar l'autorització per ocupar, mentre subsisteixi l'edificació, sòls reservats a sistemes urbanístics o terrenys privats inedificables que siguin indispensables per instal·lar ascensors o altres elements relacionats amb l'accessibilitat de les persones, o per a reduir com a mínim el 30% de la demanda energètica anual destinada a la calefacció o la refrigeració de l'edifici d'acord amb el que estableix la legislació en matèria de sòl, sempre que:

a) Sigui inviable tècnicament o econòmicament qualsevol altra solució.

b) No es perjudiqui sensiblement la funcionalitat del sistema urbanístic afectat o les condicions de ventilació, assolellament i vistes de les edificacions veïnes. En aquests supòsits no és necessària la modificació del planejament urbanístic.

3. En els casos als quals fan referència els apartats 1 i 2, els espais ocupats per les instal·lacions esmentades no computen a efectes d'aplicar les determinacions dels plans urbanístics que regulen l'edificació de la parcel·la que puguin impedir la seva implantació.

4. No són aplicables les normes d'aplicació directa que estableix aquest article quan siguin incompatibles amb les normes de protecció del patrimoni cultural o urbanístiques.»

(**)L'article 2.5.3 «Materials i solucions constructives» del Pla Especial de reforma interior del Barri vell de Salt estableix que a l'apartat 10 que la coberta el material d'acabat serà de teula àrab, de ceràmica . Així mateix l'apartat 1 estableix que per a la realització dels elements que conformen l'estructura externa es prohibeixen tots els materials i mètodes constructius que no corresponen als del caràcter de l'actual Barri Vell, o en el cas de remodelació , els materials emprats en l'edifici en el qual s'actua. No obstant això a l'apartat 2 permet que es puguin realitzar propostes arquitectòniques utilitzant materials, mètodes i elements constructius que harmonitzin amb el conjunt i en conservin les característiques estètiques i de composició.

Aquest article estableix que serà preceptiu per atorgar la llicència presentar un plànol a escala 1:100 del front del carrer on s'inscriu l'edificació on consti la descripció dels materials i colors de tots els elements que defineixen la façana. Així mateix , cal adjuntar fotografies de l'emplaçament i altures de les cases veïnes, així com el plànol de l'edificació en el qual es preten actuar (tan en plantes com en façanes interiors, exteriors i seccions a escala mínima 1:100)

(***)El Pla especial de protecció del patrimoni arquitectònic i elements d'interès històric de Salt estableix en moltes de les fitxes de protecció dels béns catalogats que a la coberta s'han de mantenir els materials i la forma , no obstant a l'article 42.3 (modificat amb la modificació del Pla especial aprovada per la Comissió Territorial d'Urbanisme de Girona en sessió de data 5 d'octubre de 2017 i publicada al DOGC 7493 de 13.11.2017) s'estableix: «De manera degudament justificada i amb caràcter excepcional , amb l'objecte de garantir la seguretat, accessibilitat o el compliment d'altres normatives legals, es permet la incorporació de nous materials i peces d'ofici, o solucions tècniques alternatives diferents a les previstes en aquest Pla especial. Aquests elements o actuacions de millorament de les edificacions haurien de ser respectuosos amb els valors pels quals van ser protegits els béns i no alterar-ne el caràcter o trets singulars. Qualsevol actuació d'aquest tipus ha de comptar amb l'informe favorable dels serveis tècnics municipals».

Codi Segur de Verificació: 2a0ccb65-c27e-4093-87ce-3cfc013d2784
Origen: Administració
Identificador document original: ES_L01171557_2021_1616079
Data d'impressió: 30/11/2021 11:29:13
Pàgina 6 de 6

SIGNATURES

1.- M. LOURDES PALOMINO PELLICER (DILIGENCIA: Aprobada per la Junta de Govern local en sessió de data 12 de novembre de 2021 i correcció d'errades aprovada per la Junta de Govern en sessió de data 19 de novembre de 2021.), 30/11/2021 11:01:52



L'article 30 de la Normativa regula la documentació necessària per a intervencions en béns catalogats i estableix:

«1. Les sol·licituds de llicència en els edificis o conjunts protegits, a més dels documents necessaris per a tot tipus de llicència especificats a les Normes Urbanístiques del Pla General d'Ordenació del Municipi de Salt i de les prescripcions generals i específiques que es determinin per ordenances, hauran d'adjuntar la documentació següent:

- **Projecte tècnic per a totes les obres i instal·lacions signat per arquitecte superior visat pel corresponent col·legi oficial.**
- **Memòria justificativa en relació a la fitxa de protecció amb el següent contingut:**
 - **expressió dels tipus d'actuació i caràcter preceptiu o voluntari.**
 - **usos a que es destinen les edificacions.**
 - **justificació de l'adequació amb les determinacions de la fitxa de protecció.**
- **Memòria descriptiva del bé catalogat.**
- **Memòria descriptiva de la intervenció a realitzar, amb especificacions de:**
 - **estat de càrregues dels elements i apuntaments, quan afecti a elements estructurals.**
 - **materials, textura i cromatisme.**
 - **mesures específiques a adoptar.**
- **Plànol de situació actualitzat a escala 1/500, amb expressió de :**
 - **bé catalogat i entorn.**
 - **les cobertes.**
- **Plànol d'informació, com mínim a escala 1/100, de plantes, seccions, i alçats de l'estat actual, i detalls d'elements que estiguin relacionats a la fitxa de protecció.**
- **Plànols de projecte, com mínim a escala 1/100, de façanes, seccions, plantes, volumetries o fotomuntatges de les intervencions que es proposen, i que siguin necessàries per a la comprensió el projecte.**
- **Fotografies en color del bé catalogat en les quals, aquest ha de quedar perfectament definit.**
- **Proposta d'actualització de la fitxa de protecció, que serà degudament complimentada al acabament de les obres**

Salt, Novembre de 2021

19. GESTIÓ DE RESIDUS

Els treballs contemplats en el present projecte tècnic per la instal·lació d'una planta solar fotovoltaica a l'edifici les Bernardes, espai de cultura Contemporània, no este previst que generi cap tipus de residu.

20. PLA CONTROL CE QUALITAT

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ.	4
2. NORMATIVA I LEGISLACIÓ APLICABLES.	6
2.1. Normativa de caràcter general	6
2.2. X. Control de qualitat i assaigs	9
2.2.1. XE. Estructures de formigó	9
2.2.2. XM. Estructures metàl·liques	9
2.2.3. XS. Estudis geotècnics	10
3. CONTROL DE RECEPCIÓ EN OBRA: PRESCRIPCIONS SOBRE ELS MATERIALS.	12
4. CONTROL DE QUALITAT EN L'EXECUCIÓ: PRESCRIPCIONS SOBRE L'EXECUCIÓ PER UNITAT D'OBRA.	14
5. CONTROL DE RECEPCIÓ DE L'OBRA ACABADA: PRESCRIPCIONS SOBRE VERIFICACIONS A L'EDIFICI ACABAT.	18
6. VALORACIÓ ECONÒMICA	20

1. INTRODUCCIÓ.

1. INTRODUCCIÓ.

El Codi Tècnic de l'Edificació (CTE) estableix les exigències bàsiques de qualitat que han de complir els edificis, incloses les seves instal·lacions, per satisfer els requisits bàsics de seguretat i habitabilitat.

El CTE determina, a més, que aquestes exigències bàsiques han de complir-se en el projecte, la construcció, el manteniment i la conservació dels edificis i les seves instal·lacions.

La comprovació del compliment d'aquestes exigències bàsiques es determina mitjançant una sèrie de controls: el control de recepció en obra dels productes, el control d'execució de l'obra i el control de l'obra acabada.

Es redacta el present Pla de control de qualitat com a annex del projecte, a fi de donar compliment a l'establert a l'Annex I de la part I del CTE, a l'apartat corresponent als Annexos de la Memòria, havent estat elaborat atenent a les prescripcions de la normativa d'aplicació vigent, a les característiques del projecte i a l'estipulat en el Plec de Condicions del present projecte.

Aquest annex del projecte no és un element substancial del mateix, ja que tot el seu contingut queda suficientment referenciat en el corresponent Plec de Condicions Tècniques Particulars del projecte.

El control de qualitat de les obres inclou:

- El control de recepció en obra dels productes.
- El control d'execució de l'obra.
- El control de l'obra acabada.

Per a això:

- 1) El director de l'execució de l'obra recopilarà la documentació del control realitzat, verificant que és conforme a l'establert en el projecte, els seus annexos i les seves modificacions.
- 2) El constructor recaptarà dels subministradors de productes i facilitarà al director d'obra i al director de l'execució de l'obra la documentació dels productes anteriorment assenyalada, així com les seves instruccions d'ús i manteniment, i les garanties corresponents quan escaigui.
- 3) La documentació de qualitat preparada pel constructor sobre cadascuna de les unitats d'obra podrà servir, si així ho autoritzés el director de l'execució de l'obra, com a part del control de qualitat de l'obra.

Una vegada finalitzada l'obra, la documentació del seguiment del control serà dipositada pel director de l'execució de l'obra, en el Col·legi Professional corresponent o, si escau, en l'Administració Pública competent, que asseguri la seva tutela i es comprometi a emetre certificacions del seu contingut als qui acreditin un interès legítim.

2. NORMATIVA I LEGISLACIÓ APLICABLES.

2. NORMATIVA I LEGISLACIÓ APLICABLES.

2.1. Normativa de caràcter general

NORMATIVA DE CARÀCTER GENERAL

Ley de Ordenación de la Edificación

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 6 de noviembre de 1999

Texto consolidado. Última modificación: 15 de julio de 2015

Ley de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014

Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 9 de noviembre de 2017

Código Técnico de la Edificación (CTE)

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificat per:

Aprobación del documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Correcció d'errors:

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 20 de diciembre de 2007

Correcció d'errors:

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificat per:

Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 18 de octubre de 2008

Modificat per:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificat per:

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificat per:

Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificat per:

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte I

Disposiciones generales, condiciones técnicas y administrativas, exigencias básicas, contenido del proyecto, documentación del seguimiento de la obra y terminología.

Modificat per:

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Correcció d'errors:

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificat per:

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificat per:

Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificat per:

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

Ley reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Ley 32/2006, de 18 de octubre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 19 de octubre de 2006

Desenvolupat per:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

Modificada per:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Modificada per:

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios

Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de abril de 2013

2.2. X. Control de qualitat i assaigs

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

2.2.1. XE. Estructuras de formigó

Código Estructural

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 10 de agosto de 2021

2.2.2. XM. Estructures metàl·liques

DB-SE-A Seguridad estructural: Acero

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SE-A.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Código Estructural

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 10 de agosto de 2021

2.2.3. XS. Estudis geotècnics

DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SE-C.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

3. CONTROL DE RECEPCIÓ EN OBRA: PRESCRIPCIONS SOBRE ELS MATERIALS.

3. CONTROL DE RECEPCIÓ EN OBRA: PRESCRIPCIONS SOBRE ELS MATERIALS.

A l'apartat del Plec del projecte, corresponent a les Prescripcions sobre els materials, s'estableixen les condicions de subministrament; recepció i control; conservació, emmagatzematge i manipulació, i recomanacions per al seu ús en obra, de tots aquells materials utilitzats en l'obra.

El control de recepció abastarà assaigs de comprovació sobre aquells productes als que així se'ls exigeixi en la reglamentació vigent. Aquest control s'efectuarà sobre el mostreig del producte, sotmetent-se a criteris d'acceptació i rebuig i adoptant-se les decisions allà determinades.

El director d'execució de l'obra cursarà instruccions al constructor perquè aporti els certificats de qualitat i el marcat CE dels productes, equips i sistemes que s'incorporin a l'obra.

4. CONTROL DE QUALITAT EN L'EXECUCIÓ: PRESCRIPCIONS SOBRE L'EXECUCIÓ PER UNITAT D'OBRA.

4. CONTROL DE QUALITAT EN L'EXECUCIÓ: PRESCRIPCIONS SOBRE L'EXECUCIÓ PER UNITAT D'OBRA.

A l'apartat del Plec del projecte, corresponent a les Prescripcions sobre l'execució per unitat d'obra, s'enumeren les fases de l'execució de cada unitat d'obra.

Les unitats d'obra són executades a partir de materials (productes) que han passat el seu control de qualitat, per la qual cosa la qualitat dels components de la unitat d'obra queda acreditada pels documents que els avalen, no obstant això, la qualitat de les parts no garanteix la qualitat del producte final (unitat d'obra).

En aquest apartat del Pla de control de qualitat, s'estableixen les operacions de control mínimes a realitzar durant l'execució de cada unitat d'obra, per a cadascuna de les fases d'execució descrites en el Plec, així com les proves de servei a realitzar a càrrec i compte de l'empresa constructora o instal·ladora.

Per poder avalar la qualitat de les unitats d'obra, s'estableix, de manera orientativa, la freqüència mínima de control a realitzar, incloent els aspectes més rellevants per a la correcta execució de la unitat d'obra, a verificar per part del director d'execució de l'obra durant el procés d'execució.

A continuació es detallen els controls mínims a realitzar pel director d'execució de l'obra, i les proves de servei a realitzar pel contractista, al seu càrrec, per a cadascuna de les unitats d'obra:

IAF070 Cable de comunicacions amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 115,00 m 6A U/FTP.

FASE	1	Estesa de cables.		
	Verificacions		Nº de controls	Criteris de rebuig
1.1	Situació.		1 per cable	■ Distància a conductors elèctrics inferior a 30 cm si el recorregut és superior a 10 m. ■ Distància a conductors elèctrics inferior a 10 cm si el recorregut és inferior a 10 m.

IEO010 Subministrament i muntatge de safata d'acer galvanitzat perforada amb 17,60 m coberta d'acer electrozincat, d'alçària 35 mm i amplària 60 mm, per a col·locació sobre suports horitzontals amb elements de suport, segons UNE-EN 61537

FASE	1	Replanteig.		
	Verificacions		Nº de controls	Criteris de rebuig
1.1	Situació.		1 per canalització	■ Proximitat a elements generadors de calor o vibracions. ■ Diferències respecte a les especificacions de projecte.

FASE	2	Col·locació i fixació de la safata.		
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig	
2.1	Tipus de safata.	1 per canalització	■ Diferències respecte a les especificacions de projecte.	

	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
2.2	Dimensions.	1 per canalització	■ Diferències respecte a les especificacions de projecte.
2.3	Capacitat de la safata.	1 per canalització	■ Insuficient per permetre una ampliació d'un 100%.

IEO010d Tub corbale de PVC, transversalment elàstic, corrugat, folrat, de color 115,00 m negre, de 16 mm de diàmetre nominal.

FASE	1	Replanteig.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
1.1	Situació.	1 per canalització	■ Diferències respecte a les especificacions de projecte.

FASE	2	Col·locació i fixació del tub.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
2.1	Tipus de tub.	1 per canalització	■ Diferències respecte a les especificacions de projecte.
2.2	Diàmetre i fixació.	1 per canalització	■ Diferències respecte a les especificacions de projecte.
2.3	Traçat de les regates.	1 per canalització	■ Dimensions insuficients.

IEO010e

Canalització.

26,25 m

FASE	1	Replanteig.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
1.1	Situació.	1 per canalització	■ Proximitat a elements generadors de calor o vibracions. ■ Diferències respecte a les especificacions de projecte.

FASE	2	Col·locació i fixació del tub.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
2.1	Tipus de tub.	1 per canalització	■ Diferències respecte a les especificacions de projecte.
2.2	Diàmetre i fixació.	1 per canalització	■ Diferències respecte a les especificacions de projecte.

IEH012 Subministrament i muntatge cable elèctric unipolar 1 x 10 mm²

115,50 m

IEH012b Subministrament i muntatge de cable elèctric unipolar, Afumex (AS) de 115,50 m fàcil pelat i estesa, tipus RZ1-K (AS), tensió nominal 0,6/1 kV, d'alta seguretat en cas d'incendi (AS), amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1 x 10 mm² de secció

IEH012d Subministrament i muntatge cable elèctric unipolar 1 x 6 mm²
55,00 m

FASE	1	Estesa del cable.		
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig	
1.1	Secció dels conductors.	1 per cable	■ Diferències respecte a les especificacions de projecte.	
1.2	Colors utilitzats.	1 per cable	■ No s'han utilitzat els colors reglamentaris.	

FASE	2	Connexionat.		
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig	
2.1	Connexionat.	1 per circuit d'alimentació	■ Manca de subjecció o de continuïtat. ■ Seccions insuficients per a les intensitats d'arrencada.	

**5. CONTROL DE RECEPCIÓ DE L'OBRA ACABADA: PRESCRIPCIONS SOBRE
VERIFICACIONS A L'EDIFICI ACABAT.**

5. CONTROL DE RECEPCIÓ DE L'OBRA ACABADA: PRESCRIPCIONS SOBRE VERIFICACIONS A L'EDIFICI ACABAT.

A l'apartat del Plec del projecte corresponent a les Prescripcions sobre verificacions a l'edifici acabat s'estableixen les verificacions i proves de servei a realitzar per l'empresa constructora o instal·ladora, per comprovar les prestacions finals de l'edifici; sent al seu càrrec el cost de les mateixes.

Es realitzaran tant les proves finals de servei prescrites per la legislació aplicable, contingudes en el preceptiu ESTUDI DE PROGRAMACIÓ DEL CONTROL DE QUALITAT DE L'OBRA redactat pel director d'execució de l'obra, com les indicades en el Plec de Prescripcions Tècniques del projecte i les que pugués ordenar la direcció facultativa durant el transcurs de l'obra.

6. VALORACIÓ ECONÒMICA

6. VALORACIÓ ECONÒMICA

Atenent a l'establert en l'Art. 11 de la LOE, és obligació del constructor executar l'obra amb subjecció al projecte, al contracte, a la legislació aplicable i a les instruccions del director d'obra i del director de l'execució de l'obra, a fi d'aconseguir la qualitat exigida en el projecte, acreditant mitjançant l'aportació de certificats, resultats de proves de servei, assaigs o altres documents, aquesta qualitat exigida.

El cost de tot això és a càrrec i compte del constructor, sense que sigui necessari pressupostar-ho de manera diferenciada i específica en el capítol "Control de qualitat i Assaigs" del pressupost d'execució material del projecte.

21. PLANIFICACIÓ

PLA D'OBRA

S'ha elaborat un PLA D'OBRA, amb caràcter merament indicatiu, corresponent a la possible execució de les obres considerades en el projecte.

Descripció del pla d'obra, diagrama de barres

S'ha realitzat un Diagrama de Barres representatiu de les obres, amb indicació del termini total estimat per a l'acabament de les mateixes. El diagrama s'ha elaborat tenint en compte les activitats corresponents a les unitats d'obra més importants, exposant les indicacions dels terminis parcials i les diferents parts de l'obra.

S'ha volgut tenir en compte el rendiment dels equips que figuren en a l'annex de Quadre de Preus nº2 i el volum d'obra a construir. Amb aquest últim, s'ha calculat la durada aproximada en dies de cada part de les obres, i posteriorment s'ha aplicat un coeficient corrector per compensar les pèrdues per condicions de simultaneïtat d'usos.

Totes aquestes dades serveixen per plantejar el quadre adjunt, en el que no figuren mes que les unitats o grups d'unitats determinants de la durada dels treballs.

PLA D'OBRES									
ACTIVITAT			SETMANES						
			1	2	3	4			
1		Màquinaria auxiliar							
2		Instal·lació fotovoltaica							
	1	Camp de captació							
	2	Cablejat i canalitzacions							
	3	Protecció CC							
	4	Protecció CA							
	5	Posada a terra							
	6	Sistema de monitoratge							
4		Seguretat i salut							
5		Varis							