



PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA D'AUTOCONSUM

1. OBJECTE

Fixar les condicions tècniques mínimes que ha de complir la instal·lació fotovoltaica connectada a xarxa. Pretén servir de guia per als instal·ladors i fabricants d'equips d'aquest projecte, definint les especificacions mínimes que ha de complir una instal·lació per assegurar-ne la qualitat, en benefici de l'usuari i del desenvolupament d'aquesta tecnologia i projecte.

Es valorarà la qualitat final de la instal·lació quant al seu rendiment i producció. L'àmbit d'aplicació d'aquest Plec de Condicions Tècniques (d'aquí a endavant, PCT) s'estén a tots els sistemes mecànics, elèctrics i electrònics que formen part de la instal·lació.

En determinats supòsits, per als projectes es podran adoptar, per la pròpia naturalesa dels mateixos o del desenvolupament tecnològic, solucions diferents de les exigides en aquest PCT, sempre que quedi suficientment justificada la seva necessitat i que no impliquin una disminució de les exigències mínimes de qualitat especificades en aquest i prèvia autorització de la Direcció Facultativa.

2. CODIS I NORMES

Aquest PCT és aplicable en la seva integritat a les instal·lacions solars fotovoltaïques destinades a la producció d'electricitat.

Serà d'aplicació tota la normativa que afecti instal·lacions solars fotovoltaïques, en concret:

- Reial Decret 842/2002, del 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament electrotècnic de baixa tensió.
- Reial decret 1454/2005, del 2 de desembre, pel qual es modifiquen determinades disposicions relatives al sector elèctric.
- Reial Decret 314/2006, del 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació.
- Reial decret 661/2007, del 25 de maig, pel qual es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica en règim especial.
- Reial decret 1110/2007, del 24 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament unificat de punts de mesura del sistema elèctric.
- Reial decret. 1699/2011, del 18 de novembre, pel qual es regula la connexió a xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potència
- Llei 24/2013, del 26 de desembre, del sector elèctric
- Reial decret 413/2014, del 6 de juny, pel qual es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica a partir de fonts d'energia renovables, cogeneració i residus.



- Reial Decret 15/2018, del 5 d'octubre, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de les modalitats de subministrament d'energia elèctrica amb autoconsum i de producció amb autoconsum.
- Reial Decret 244/2019, del 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica.
- Reial decret llei 29/2021, del 21 de desembre, pel qual s'adopten mesures urgents a l'àmbit energètic per al foment de la mobilitat elèctrica, l'autoconsum i el desplegament d'energies renovables

3. DISPOSICIONS GENERALS

3.1. DOCUMENTACIÓ

Els diferents documents que formen el projecte es complementen mútuament. En conseqüència, una obra que vingui indicada en uns plànols i no aparegui en altres haurà de ser executada pel CONTRATISTA, prèvia consulta a la DIRECCIÓ TÈCNICA, sense cap indemnització.

S'aplica el mateix criteri als materials i treballs accessoris no indicats als documents, o a les descripcions errònies en els detalls de l'obra que siguin manifestament indispensables per dur a terme en l'esperit o intenció i que per ús i costum són generalment admesos com necessaris per a l'execució normal d'una obra.

La PROPIETAT es reserva el dret a introduir modificacions en els plànols de l'adjudicació, facilitant els croquis necessaris. Aquestes modificacions no suposen variació del preu tret que impliquin un canvi que en la documentació de contractació no es podia preveure.

3.2. DOCUMENTACIÓ DEL PROJECTE

Implícitament la possibilitat d'execució de les obres pel fet de presentar-se a la licitació i el bon funcionament de les instal·lacions. Reconeix així mateix haver visitat l'emplaçament, haver-se adonat de la seva accessibilitat, condicions d'execució, etc. i per tant haurà valorat els treballs a realitzar. Per tant, no s'admetran reclamacions per part del CONTRACTISTA per l'omissió o error en els plànols o per no haver interpretat el sentit de les estipulacions, tenint en compte que les xifres i les quantitats que s'indiquen només es donen a títol d'informació.

Per executar el programa de muntatge, EL CONTRACTISTA haurà de tenir sempre a l'obra el nombre d'operaris adequat als treballs que s'estiguin realitzant. El personal serà l'adequat per a cada treball, estant especialment preparat per a aquest i desenvolupant-lo en harmonia amb els altres per a la bona consecució del programa.

En l'execució de les obres que s'hagin contractat, EL CONTRACTISTA serà l'únic responsable, no tenint dret a cap indemnització pel major preu que li pugui costar, ni per les errades maniobres que cometés durant l'execució, sent del seu risc i independent de la inspecció del tècnic. Així mateix, serà responsable davant dels tribunals dels accidents que per inexperiència o distracció sobrevinguessin.



Si segons el parer de la DIRECCIÓ TÈCNICA hi hagués alguna part de l'obra mal executada, el CONTRACTISTA tindrà l'obligació de demolir-la i tornar-la a executar tantes vegades com calgui, no donant-li motiu aquests treballs de demanar indemnitzacions de cap classe.

EL CONTRACTISTA no podrà fer cap feina que suposi un suplement de despeses sense autorització escrita de LA DIRECCIÓ TÈCNICA i en cas d'utilitzar materials de qualitats i preus superiors als estipulats, seran a càrrec seu.

Tots els impostos sobre els objectes a subministrar, mà d'obra i accessoris aniran a càrrec del CONTRACTISTA.

3.3. VALORACIONS

Les valoracions de les unitats contemplades a l'obra es deduiran de multiplicar-ne el nombre obtingut a resultes dels mesuraments, pel preu unitari estipulat, sense que el seu import pugui excedir la xifra total dels pressupostos aprovats. Per tant, el nombre d'unitats d'obra contemplat al projecte no servirà per a la valoració.

Les obres no concloses s'abonaran d'acord amb preus consignats al pressupost, sense que es pugui pretendre la valoració d'una altra manera.

Les quantitats calculades per a obres accessorïes, incloses partides alçades del pressupost, seran abonades als preus de la contrata, segons les condicions de la mateixa o pel que resulti del mesurament final.

3.4. EINES I INSTRUMENTACIÓ

El CONTRACTISTA aportarà tota l'eina i la instrumentació necessària per al tipus de treball a realitzar. Es disposarà en obra de mesuradors d'aïllament, detectors de faltes de cable soterrat, mesuradors de paràmetres elèctrics, equips per a mesurament de terres, tarat de relés i en general tota l'eina i instrumentació necessària per a la correcta execució i posada en marxa de la instal·lació. La DIRECCIÓ TÈCNICA es reserva el dret de rebutjar en qualsevol moment aquelles eines i instrumentació que jutgi inadequades.

3.5. CONTROL DE MATERIALS I EQUIP

El subministrament de tots els materials i equips a muntar, llevat d'indicació contrària, serà a compte del CONTRACTISTA. El CONTRACTISTA serà responsable dels materials i equips, incloent el personal i mitjans necessaris per a les activitats de recepció a fàbrica i en obra, emmagatzematge, conservació, manipulació i transport fins al lloc de muntatge i el manteniment necessari després del muntatge, fins al lliurament final a LA DIRECCIÓ TÈCNICA. EL CONTRACTISTA haurà de reparar satisfactòriament, o reposar, tots els materials i equips que resultin danyats o inutilitzats com a conseqüència d'una inadequada o incompleta realització d'aquestes activitats. LA DIRECCIÓ TÈCNICA tindrà accés i podrà exercir la seva supervisió sobre totes les activitats



relacionades amb la fabricació, l'emmagatzematge, la manipulació i el manteniment d'equips i materials.

Al Pla de Qualitat de l'obra, el CONTRACTISTA establirà el corresponent procediment general d'emmagatzematge, manipulació i manteniment, en què es contemplen tant els aspectes tècnics com de funcionament del magatzem, amb la definició completa del procés a seguir, les condicions tècniques i les responsabilitats per a cadascuna de les activitats.

4.TREBALLS ELÈCTRICS GENERALS

4.1. GENERALITATS

Aquest apartat és aplicable al muntatge de canalitzacions elèctriques, incloent en aquest concepte la canalització pròpiament dit, el suportat de la mateixa i les tapes o blindatges de protecció que es puguin incloure en el disseny. Estesa i connexió de cables, sistema de posada a terra i sistema de llum i força. S'estableixen en aquest punt les instruccions generals que s'han de seguir per a la correcta preparació, execució i documentació dels treballs que es duguin a terme durant el muntatge.

4.2. CANALITZACIONS ELÈCTRIQUES

Prèviament a la instal·lació, el CONTRACTISTA realitzarà un replanteig de detall, ajustant-se exactament a la situació d'equips i a la geometria de les estructures i del traçat general, tenint especialment en compte que:

- El traçat de les canalitzacions es farà seguint línies paral·leles a les verticals i horitzontals de les parets o estructures que les suportin o delimitin.
- El replanteig de detall que elabori el CONTRACTISTA serà presentat a la DIRECCIÓ

TÈCNICA a l'obra, de la qual haurà d'obtenir la seva aprovació abans de l'inici dels treballs.

Les canalitzacions poden ser d'algun dels tipus següents:

- De formigó.
- De ciment.
- De fibrociment.
- De plàstic.
- Metàl·liques.

4.3. CONNEXIONAT

Abans de procedir al connexionat definitiu dels cables als seus equips, el CONTRACTISTA durà a terme les operacions i comprovacions següents:

- Procedirà al pelat dels fils, per a la qual cosa s'empraran eines adequades, per tal de no deteriorar el fil ni el seu aïllament.
- Efectuarà una comprovació al 100% de la continuïtat elèctrica dels fils que tingui intenció de connectar. Aquesta comprovació es farà en circuit obert, alimentant amb una bateria de C.C. i utilitzant un aparell lluminós-acústic.



- Realitzarà, així mateix, una comprovació al 100% d'aïllament entre conductors i entre

cadascun d'ells i la presa a terra.

- Per mesurar la resistència d'aïllament s'utilitzarà un Megger capaç de proporcionar tensió contínua en buit compresa entre els 500 i 1000 volts, per a circuits de baixa tensió i de 2500 a 5000 volts, per a circuits d'alta tensió. El valor de la resistència, mesurada en ohms, es considera acceptable quan se superi la quantitat que s'obtingui de multiplicar per 100 la tensió màxima de servei, expressada en volts, amb un valor mínim de 250.000 ohms. Per a la realització de les comprovacions realitzades al paràgraf anterior, el CONTRACTISTA elaborarà un Procediment per a la Comprovació de la Continuïtat i Aïllament Elèctric que presentarà a la Direcció Tècnica per a la seva aprovació.

En aquest procediment es reflectirà de forma ordenada i detallada la informació següent:

- Aparells i esquemes de la instal·lació per a la comprovació de la continuïtat elèctrica dels conductors.
- Mesures a fer de la resistència d'aïllament.
- Aparells i esquemes de connexió per fer la mesura d'aïllament.
- Taula de valors admissibles per a la resistència d'aïllament, segons les diferents tensions de servei que es disposin a la Central.
- Precaucions que cal prendre durant la realització de les mesures i comprovacions.

Per a la connexió dels diferents fils, es farà servir una eina d'encastat que garanteixi el control de la pressió sobre el terminal.

El terminal a emprar en armaris elèctrics i panells en general, serà del tipus de pressió pre-aïllat de punta o trau, segons exigeixi el punt on vagi connexionat.

Paral·lelament a l'execució del connexionat, es durà a terme l'etiquetatge del cable així com dels fils que el componguin.

4.4. SISTEMA DE PRESA A TERRA

Les unions entre cables o entre cables i platines de coure nu es realitzaran segons s'indiqui al Projecte, d'alguna de les formes següents:

- Soldadura alumini-tèrmica.
- Unions cargolades.
- Terminals.

En el cas d'unions soldades, s'elaborarà i es presentarà per l'aprovació de la DIRECCIÓ TÈCNICA un Procediment per a la realització de la Soldadura de tipus Alumino-tèrmic, en què a més de quedar reflectides les variables de procés, s'establiran la forma i els mitjans per al compliment de les condicions següents:

Preparació de la unió:

- Es netejaran amb cura els conductors a unir fins que aquests tinguin la brillantor del metall. Es pot utilitzar per a aquesta operació paper de vidre o raspall d'acer.



- Els conductors mullats o humits han de quedar perfectament secs, ja que la realització de la soldadura en aquestes circumstàncies ocasionaria l'aparició de porositats, que farien rebutjable la unió.
- Així mateix, els conductors que hagin estat tractats amb olis o greix seran prèviament desgreixats, utilitzant un producte adequat.
- Els motlles per a la realització de la soldadura seran els que en cada cas (depenent dels materials a unir), recomani el fabricant aprovat.
- A cada tipus d'unió correspondrà un disseny de motlle. No es permetrà la col·locació de suplements als motlles per realitzar soldadures diferents amb un mateix disseny de motlle.

Abans de fer la soldadura, els motlles s'han de netejar i assecar acuradament.

Execució de la soldadura:

- S'han de tenir en compte les instruccions del fabricant, les quals s'han de reflectir en el procediment de soldadura.
- La calor produïda durant el procés d'unió no haurà de provocar la fusió de cap punt dels elements a unir.
- Figuraran en el procediment els criteris de rebuig de soldadura, indicant que seran 100% rebutjables les unions amb esquerdes, porus, vessaments, o qualsevol altra fallada.
- El màxim nombre de vegades que es podrà fer servir un mateix motlle s'establirà a partir de les recomanacions del fabricant (màxim 50 soldadures). Com a mesura de seguretat addicional, es portaran a terme mostrejos, sobre un 5% de les unions realitzades amb un mateix motlle.

Les unions cargolades entre platines o les que es realitzin amb grapes especials o mitjançant terminals, s'efectuaran observant les precaucions següents:

- Es netejaran prèviament les superfícies de contacte, per tal que la resistència elèctrica de la unió sigui mínima.
- La neteja indicada anteriorment es durà a terme de manera que no s'elimini el galvanitzat de les platines o estructures que portin aquest tractament.
- El CONTRACTISTA haurà de donar el parell de collament adequat als cargols, per tal d'assegurar la continuïtat de la unió.

4.5. RECEPCIÓ DE LA OBRA

Previ a la recepció, el CONTRACTISTA farà entrega de la documentació final on es recollirà l'estat últim en què ha quedat la instal·lació: plànols, mesuraments, recorreguts, etc.

A la recepció provisional estarà present el funcionari tècnic assignat per l'Administració, el facultatiu encarregat de la Direcció d'Obra i el CONTRACTISTA, aixecant-se l'acta corresponent.

En realitzar-se la recepció de les obres, el CONTRACTISTA haurà de presentar les pertinents autoritzacions dels organismes oficials per a l'ús i la posada en



servei de les instal·lacions que així ho requereixin. Si no es compleix aquest requisit, no es durà a terme la recepció.

A partir de la data de recepció provisional, el CONTRACTISTA garanteix totes les obres executades i els materials emprats durant un any. En aquest període es corregiran les desviacions observades, eliminarà les obres rebutjades i es repararan totes aquelles possibles avaries sorgides en allò que tingui a veure amb el projecte.

5. COMPONENTS I MATERIALS

5.1. GENERALITATS

Com a principi general s'ha d'assegurar, com a mínim, un grau d'aïllament elèctric de tipus classe II pel que fa tant a equips (mòduls i inversors), com a materials (conductors, caixes i armaris de connexió), exceptuant el cablejat de continua, que serà de doble aïllament.

La instal·lació incorporarà tots els elements i característiques necessaris per garantir en tot moment la qualitat del subministrament elèctric. El funcionament de les instal·lacions fotovoltaïques no haurà de provocar avaries a la xarxa, disminucions de les condicions de seguretat ni alteracions superiors a les admeses per la normativa que resulti aplicable.

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

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

S'hi inclouran tots els elements necessaris de seguretat i proteccions pròpies de les persones i de la instal·lació fotovoltaïca, assegurant la protecció davant de contactes directes i indirectes, curtcircuits, sobrecàrregues, així com altres elements i proteccions que resultin de l'aplicació de la legislació vigent.

Per motius de seguretat i operació dels equips, els indicadors, les etiquetes, etc. d'aquests estaran en alguna de les llengües espanyoles oficials del lloc de la instal·lació, en lloc accessible per a consulta i verificació.

5.2. SISTEMES GENERADORS FOTOVOLTAICS

Tots els mòduls han de satisfer les especificacions UNE-EN 61646, així com estar qualificats per algun laboratori reconegut (per exemple, Laboratori d'Energia Solar Fotovoltaïca del Departament d'Energies Renovables del CIEMAT, Joint Research Centre Ispra, etc.), cosa que s'acreditarà mitjançant la presentació del certificat oficial corresponent.

El mòdul fotovoltaïc portarà de forma clarament visible i indeleble el model i nom o logotip del fabricant, així com una identificació individual o número de sèrie traçable a la data de fabricació.

S'utilitzaran mòduls que s'ajustin a les característiques tècniques descrites en projecte i en aquest plec de condicions tècniques. En cas de variacions respecte d'aquestes característiques, amb caràcter excepcional, s'hauran de presentar



prèviament a la Direcció Facultativa els certificats dels mòduls i la justificació del canvi per a la seva aprovació per aquesta si escau.

Perquè un mòdul resulti acceptable, la seva potència màxima i corrent de curtcircuit reals referides a condicions estàndard han d'estar compreses al marge del $\pm 10 \%$ dels corresponents valors nominals de catàleg.

Serà rebutjat qualsevol mòdul que presenti defectes de fabricació com trencaments o taques en

qualsevol dels seus elements, així com manca d'alineació a les cèl·lules o bombolles a l'encapsulat.

Es valorarà positivament una alta eficiència de les cèl·lules.

Per motius de seguretat i per facilitar el manteniment i la reparació del generador s'instal·laran els elements necessaris (fusibles, interruptors, etc.) per a la desconexió, de forma independent i en ambdós terminals, de cadascuna de les branques de la resta del generador.

5.3. INVERSORS

Seràn del tipus adequat per a la connexió a la xarxa elèctrica, amb una potència d'entrada variable perquè siguin capaços d'extreure'n en tot moment la màxima potència que el generador fotovoltaic pot proporcionar al llarg de cada dia.

Les característiques bàsiques dels inversors seran les següents:

- Principi de funcionament: font de corrent.
- Autocommutats.
- Seguiment automàtic del punt de màxima potència del generador.
- No funcionaran en illa o mode aïllat.

Els inversors compliran amb les directives comunitàries de Seguretat Elèctrica i Compatibilitat Electromagnètica (totes dues seran certificades pel fabricant), incorporant proteccions davant de:

- Curtcircuits en alterna.
- Tensió de xarxa fora de rang.
- Freqüència de xarxa fora de rang.
- Sobretensions, mitjançant varistors o similars.
- Pertorbacions presents a la xarxa com ara microtalls, polsos, defectes de cicles, absència i retorn de la xarxa, etc. Cada inversor disposarà de les senyalitzacions necessàries per a la seva correcta operació, i incorporarà els controls automàtics imprescindibles que n'assegurin la supervisió i el maneig adequats.

Cada inversor incorporarà, almenys, els següents controls manuals:

- Encès i apagat general de l'inversor.
- Connexió i desconexió de l'inversor a la interfície CA. Podrà ser extern a l'inversor.

Les característiques elèctriques dels inversors seran les següents:

- L'inversor continuarà lliurant potència a la xarxa de manera continuada en condicions



d'irradiància solar un 10% superior a les CEM. A més, suportarà pics de magnitud un 30% superior a les CEM durant períodes de fins a 10 segons.

- Els valors d'eficiència al 25% i 100% de la potència de sortida nominal han de ser superiors al 85% i 88% respectivament (valors mesurats incloent-hi el transformador de sortida, si n'hi hagués) per a inversors de potència inferior a 5 kW, i del 90% al 92% per a inversors més grans de 5 kW.
- L'autoconsum de l'inversor de manera nocturna ha de ser inferior al 0,5% de la potència nominal.
- El factor de potència de la potència generada ha de ser superior a 0,95, entre el 25% i el 100% de la potència nominal.

Els inversors tindran un grau de protecció mínima IP20 per a inversors a l'interior d'edificis i llocs inaccessibles, IP30 per a inversors a l'interior d'edificis i llocs accessibles i de IP65 per a inversors instal·lats a la intempèrie. En tot cas, es complirà la legislació vigent.

Els inversors estaran garantits per a operació en les condicions ambientals següents: entre 0°C i 40°C de temperatura i entre 0 % i 85 % d'humitat relativa.

5.4. CABLEJAT

Els positius i els negatius de cada grup de mòduls es conduiran separats i protegits d'acord amb la normativa vigent.

Els conductors seran de coure i tindran la secció adequada per evitar caigudes de tensió i escalfaments. Concretament, per a qualsevol condició de treball, els conductors de la part CC han de tenir la secció suficient perquè la caiguda de tensió sigui inferior al 1,5% i els de la part CA perquè la caiguda de tensió sigui inferior al 1,5%, tenint en tots dos casos com a referència les tensions corresponents a caixes de connexions.

S'hi inclourà tota la longitud de cable CC i CA. Haurà de tenir la longitud necessària per no generar esforços en els diversos elements ni la possibilitat d'enganxar-se pel trànsit normal de persones.

Tot el cablejat de contínua serà de doble aïllament i adequat per al seu ús en intempèrie, a l'aire o soterrat, d'acord amb la norma UNE 21123.

5.5. CONNEXIONS A XARXA

Totes les instal·lacions han de complir amb el que disposa el Reial decret 1699/2011 (article 13) sobre connexió d'instal·lacions fotovoltaïques connectades a la xarxa de baixa tensió.

5.6. MESURES

Totes les instal·lacions han de complir el que disposa el Reial decret 1110/2007 (als articles 8 i 9) per a mesures en baixa tensió.

5.7. PROTECCIONS



Totes les instal·lacions compliran amb el que disposa el Reial decret 1699/2011 (article 14) sobre proteccions en instal·lacions fotovoltaiques connectades a la xarxa de baixa tensió.

En connexions a la xarxa trifàsiques, les proteccions per a la interconnexió de màxima i mínima freqüència (51 i 48 Hz respectivament) i de màxima i mínima tensió (1,15 Um i 0,85 Um respectivament) seran per a cada fase.

5.8. PRESA A TERRA DE LES INSTAL·LACIONS FV

Totes les instal·lacions han de complir amb el que disposa el Reial decret 1699/2011 (article 15) sobre les condicions de presa a terra en instal·lacions fotovoltaiques connectades a la xarxa de baixa tensió.

Totes les masses de la instal·lació fotovoltàica, tant de la secció contínua com de l'alterna, estaran connectades a una única terra. Aquesta terra serà independent de la del neutre de l'empresa distribuïdora, d'acord amb el Reglament de Baixa Tensió (RD 842/2002).

5.9. HARMÒNICS I COMPATIBILITAT ELECTROMAGNÈTICA

La instal·lació fotovoltàica haurà de complir amb el nivell d'immunitat CEI 1.000 Els harmònics que pot produir l'inversor estaran dins dels límits establerts a la Guia sobre la qualitat de l'ona a les xarxes elèctriques d'UNESA d'acord amb la norma CEI 1000-3-2 (EN61000-3-2). A la Taula 1 s'indiquen els nivells de compatibilitat electromagnètiques (CEM) per a les taxes dels harmònics de tensió.

A la Taula 2 es fixen els límits d'emissió d'harmònics que han de complir les instal·lacions fotovoltaiques. Els límits d'emissió esmentats són inferiors als nivells de

compatibilitat electromagnètica (CEM) per tenir en compte les pertorbacions que provenen tant dels receptors connectats a aquesta mateixa xarxa com d'altres nivells de tensió. Prèviament a la posada en servei de la instal·lació fotovoltàica, la companyia elèctrica podrà realitzar una anàlisi de la qualitat d'ona al punt de connexió, per tal de verificar que es respecten les característiques de tensió reglamentàries,

per tal d'assegurar que la nova instal·lació connectada no afecta la resta de clients de la companyia distribuïdora per sobre dels límits establerts.

Per tal de realitzar les proves i un eventual registre de l'ona al punt de connexió, la companyia elèctrica podrà instal·lar, sempre que ho sol·liciti, un analitzador de xarxa. En cas d'incompliment dels límits establerts anteriorment, s'haurà de desconnectar la instal·lació fotovoltàica, i realitzar-hi les modificacions oportunes, a fi que es compleixin els reglaments en vigor i les normes d'ENDESA, UNESA i CE.

Així mateix, el productor haurà de lliurar, previ a la posada en servei de les instal·lacions, el certificat de compliment dels nivells d'emissió d'harmònics de la instal·lació fotovoltàica, d'acord amb l'art.16 R.D. 1699/2011.



L'instal·lador lliurarà a l'usuari un document-albarà on consti el subministrament de components, materials i manuals d'ús i manteniment de la instal·lació.

Aquest document serà signat per duplicat per ambdues parts, conservant cadascuna un exemplar. Els manuals lliurats a l'usuari estaran en espanyol per facilitar-ne la interpretació correcta.

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

Les proves a realitzar per l'instal·lador, amb independència del que s'ha indicat anteriorment en aquest PCT, seran com a mínim les següents:

- Funcionament i posada en marxa de tots els sistemes.
- Proves d'arrencada i aturada en diferents instants de funcionament.
- Proves dels elements i les mesures de protecció, seguretat i alarma, així com la seva actuació, a excepció de les proves referides a l'interruptor automàtic de la desconexió.

• Concloues les proves i la posada en marxa, es passarà a la fase de la Recepció Provisional de la Instal·lació. Això no obstant, l'Acta de Recepció Provisional no se signarà fins haver comprovat que tots els sistemes i elements que formen part del subministrament han funcionat correctament durant un mínim de 240 hores seguides, sense interrupcions o parades causades per errors o errors del sistema subministrat, i a més s'hagin complert els requisits següents:

- Lliurament de tota la documentació requerida en aquest PCT.
- Retirada d'obra de tot el material sobrant.
- Neteja de les zones ocupades, amb transport de totes les deixalles a abocador.
- Durant aquest període, el subministrador serà l'únic responsable de l'operació dels

sistemes subministrats, si bé haurà d'ensinistrar el personal d'operació.

• No obstant això, l'instal·lador queda obligat a la reparació de les fallades de funcionament que es puguin produir si s'apreciés que el seu origen procedeix de defectes ocults de disseny, construcció, materials o muntatge, i es compromet a esmenar-los sense cap càrrec. En qualsevol cas, cal atènyer-se al que estableix la legislació vigent quant a vicis ocults..”