



Acord marc de subministrament d'equips per a la generació d'energia solar fotovoltaica amb destinació a les entitats locals de Catalunya"

Expedient: 2021.03

Nº oferta: 22-129-085

LOT 18

Memòria sobre el servei de manteniment especialitzat

SOBRE B
preventiu

Índex

1.	PLA DE MANTENIMENT PREVENITIU ESPECIALITZAT	2
1.1	MANTENIMENT PREVENITIU PROGRAMAT	2
1.1.1.	PANELLS SOLARS	2
1.1.2.	INVERSORS	2
1.1.3.	CABLEJAT I PROTECCIONS ELÈCTRIQUES	3
1.1.4.	ESTRUCTURA.....	3
2.	EXECUCIÓ DEL MANTENIMENT	4
2.1	VISITA DE LA INSTAL·LACIÓ	4
2.1.1.	PANELLS SOLARS	4
2.1.2.	INVERSORS	5
2.1.3.	CABLEJAT I PROTECCIONS.....	5
2.1.4.	ESTRUCTURA.....	6
2.2	ELABORACIÓ DE L'INFORME	6
2.2.1.	PANELLS SOLARS	7
2.2.2.	INVERSORS	7
2.2.3.	CABLEJAT I PROTECCIONS ELÈCTRIQUES QUADRES.....	8
2.2.4.	ESTRUCTURA.....	8
3.	MITJANS HUMANS I MATERIALS.....	9
3.1	MITJANS HUMANS	9
3.1.1.	EQUIPS DESTINATS AL SERVEI	9
3.1.2.	EQUIP TÈCNIC	9
3.2	MITJANS TÈCNICS	10
3.2.1	EQUIPS DE MESURA I APARELLS	10
3.2.2	MITJANS MECÀNICS	11
3.2.3	PARC MÒBIL DE VEHICLES	11
3.3	COORDINACIÓ AMB L'ENS LOCAL	12
3.4	DETECCIÓ DE POSSIBLES INCIDÈNCIES I RESOLUCIÓ	12

1. PLA DE MANTENIMENT PREVENITIU ESPECIALITZAT

El manteniment preventiu consisteix en totes aquelles tasques destinades a mantenir en perfecte estat de funcionament tots els equips, maquinària, etc., que comprenen l'abast d'una instal·lació. Aquest estarà programat d'acord amb una planificació que sempre serà consensuada amb l'ens local, s'adequarà a la normativa vigent, i inclourà les tasques de comprovació, calibració, ajust, neteja, i en general totes les que siguin necessàries per a un correcte manteniment de la mateixa.

Així doncs, en aquesta memòria es pretén exposar el pla del servei de manteniment preventiu proposat per a una instal·lació fotovoltaica, així com definir els mitjans humans i materials dels qual es disposarà, definir la coordinació i comunicació amb l'ens local i la detecció de possibles incidències i com resoldre-les. Cal tenir en compte que el Manteniment Preventiu és determinant per garantir el bon funcionament d'una instal·lació fotovoltaica.

1.1 Manteniment preventiu programat

El manteniment preventiu es programa d'acord amb un programa de temps establert, o a un número d'unitats d'ús definit.

En termes generals, els treballs de manteniment preventiu seran els següents:

- Revisar, detectar i eliminar els defectes amb el menor temps possible. Així s'eviten els temps morts dels equips i components de la instal·lació
- Planificar els treballs a mitjà termini, preveient la disponibilitat del personal i dels mitjans.
- Disminuir el manteniment basat en la correcció d'errors.
- Realitzar mesures, canvis de components o peces, en base a la informació de la qual es disposa i els temps prefixats.

Els principals elements de la instal·lació fotovoltaica que tindran un pes important davant la definició i planificació del manteniment son els **panells fotovoltaics, els inversors, el cablejat i proteccions elèctriques, l'estructura i la instal·lació de terres**.

Tot seguit, es defineixen les **tasques mínimes** que es duren a terme per al correcte manteniment de les instal·lacions fotovoltaiques.

1.1.1. Panells solars

Les tasques que s'inclouran, com a mínim, pels panells son les seqüents:

- Inspecció visual de la neteja i del correcte estat dels panells. En el cas que l'acumulació de la pols i la brutícia sigui elevada, es realitzarà la neteja de la superfície amb un mínim de 2 cops l'any, mitjançant aigua i detergent no abrasiu.
- Inspecció visual de deformacions, oscil·lacions i estat de la connexió a terra de la carcassa.
- Comprovació de l'estat de les connexions i terminals i reajust de les bornes i connexions.
- Comprovació de l'estat dels díodes de protecció
- Comprovació de les anomalies tèrmiques i diferències de temperatura mitjançant la càmera termogràfica.
- Comprovació del rendiment dels panells. Determinació de la Tensió i Intensitat previstes.
- Inspecció visual de possibles degradacions, indicis de corrosió i reajust de cargols.
- Mitigació i eliminació de possibles ombrejats (en el cas que sigui aplicable).
- Revisió de l'estanqueïtat de caixes terminals.

1.1.2. Inversors

Els treballs mínims inclosos pel manteniment dels inversors seran els següents:

- Neteja de l'envoltant de l'inversor.
- Inspecció visual i reajust de connexions adequades.

-  Comprovació de la correcta ventilació de la sala o local tècnic on es trobi ubicat.
-  Comprovació de la temperatura adequada per tal d'evitar possibles danys als circuits electrònics.
-  Comprovació de la correcta configuració dels paràmetres i possibles alarmes de mal funcionament de la instal·lació.
-  Mesura de l'eficiència i distorsió harmònica.
-  Comprovació de possibles caigudes de tensió entre terminals.
-  Neteja dels dispositius, especialment els dissipadors de calor, en el cas d'acumulació de pols o brutícia.
-  Comprovació de la polaritat i tensió DC.
-  Comprovació tensió AC.
-  Inspecció visual fusibles, disparadors, etc.
-  Neteja o recanvi de les estores dels filtres d'entrada d'aire.
-  Neteja de les reixetes protectores a les entrades i sortides d'aire.

1.1.3. Cablejat i proteccions elèctriques

A continuació es defineixen les feines específiques per al cablejat i les proteccions elèctriques:

- Cablejat:

-  Comprovació de l'estat i degradació de l'aïllament del cablejat.
-  Comprovació de la correcta connexió amb les bornes.
-  Comprovació visual de la correcta connexió del cablejat amb els diferents elements terminals (inversors, mòduls fotovoltaics, quadres elèctrics, etc.)
-  Comprovació de possibles escalfaments per sobrecàrrega.
-  Inspecció visual de circuits i connexions mitjançant càmera termogràfica.

- Proteccions:

-  Inspecció de la pols brutícia, humitat i filtracions d'aigua a l'interior de l'armari de distribució.
-  Control del bon funcionament dels interruptors.
-  Inspecció visual del bon estat del connexionat.
-  Control del funcionament i d'actuació dels elements de seguretat i proteccions com fusibles, preses de terra.
-  Realització de proves a cada un dels elements de la instal·lació solar fotovoltaica (cada un porta incorporat una sèrie de proteccions).

1.1.4. Estructura

Les tasques planificades per al correcte manteniment preventiu de l'estructura son:

-  Inspecció visual de possibles danys o desperfectes causats per la oxidació o agent ambiental; estat i degradació (deformació, corrosió, etc.). Es realitzaran treballs de neteja i pintat, en cas que sigui necessari.
-  Verificació de la resistència a terra de l'estructura.
-  Comprovació de la subjecció dels panells fotovoltaics a l'estructura. Estabilitat, rigidesa i subjecció.
-  Comprovació del correcte ancoratge de l'estructura de suport a la superfície de base (coberta inclinada, coberta plana, marquesina, etc.), o, en el cas que sigui aplicable, cimentacions que subjecten l'estructura estiguin en bon estat.
-  Comprovació de la cargoleria.

2. EXECUCIÓ DEL MANTENIMENT

A continuació, s'exposen resumidament les observacions d'una visita corresponent al manteniment preventiu d'una instal·lació realitzada per Elecnor durant finals de 2.021 fins mitjans del 2.022, corresponent a la instal·lació solar fotovoltaica sobre coberta plana a la Piscina Municipal de l'Hospitalet de l'Infant.

2.1 Visita de la instal·lació

2.1.1. Panells solars

Pel que fa als panells solars, es duen a terme totes les tasques descrites a l'apartat anterior. Fruit d'aquest procés, es poden observar totes les anomalies que es mostren i a continuació.

Observacions de la visita de manteniment

A la coberta de l'edifici i es revisen i observen visualment els panells fotovoltaics, i es determina que aquests presenten una mica de brutícia, per la qual cosa, es procedeix a la seva neteja mitjançant l'ús d'aigua i detergent no abrasiu.

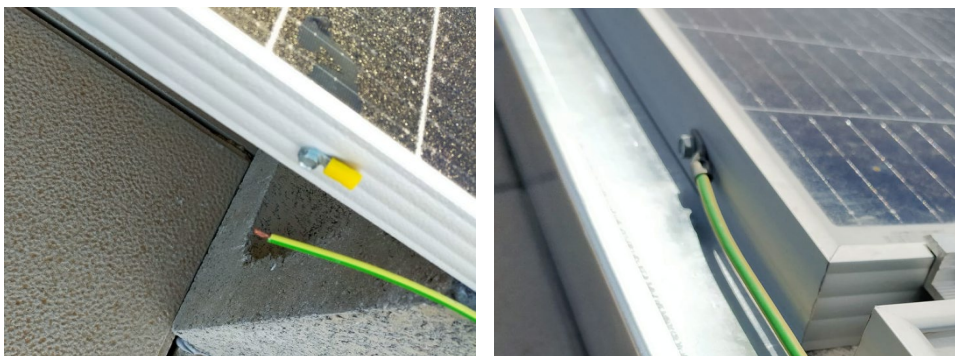
També s'aprofita per comprovar els seus ancoratges a l'estructura i reajustar els mòduls a l'estructura.



A més, de l'observació general del camp solar, s'observa que tres dels mòduls no estaven ben collats a l'estructura i amb l'últim temporal s'han mogut i descollat. Així doncs, es desmonten i es tornen a col·locar i fixar per assegurar el correcte ancoratge a l'estructura.



El fet anterior també ha provocat la desconexió del cable de terra de la placa fotovoltaica. Per la qual cosa es procedeix a reconnectar el cable amb el terminal.



Després de la reconexió dels terminals del cable de terra, es decideix calcular la resistència de la derivació a terra per determinar que no hi hagi cap més anomalia. També s'efectua una termografia general del camp solar, i en especial, dels mòduls que havien patit afeccions, per verificar que tot es troba en bon estat.

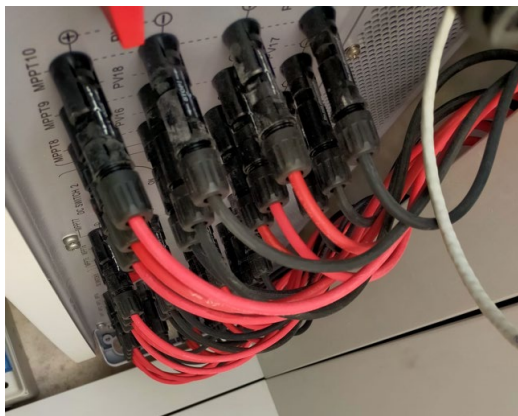
Posteriorment a la realització i comprovació de totes les tasques previstes i anteriorment mencionades per als panells solars fotovoltaics, no s'observen més anomalies.

2.1.2. Inversors

Pel que fa als inversors, en general es determina que estan en bon estat i no presenten anomalies ni deficiències.

Observacions de la visita de manteniment

També a la coberta, es troba situat l'inversor de la instal·lació. Es comproven visualment i termogràficament les seves connexions i es fixen bé aquelles que s'observa que estan fluïxes.



També s'aprofita per connectar-se al portal web gratuït de Huawei per determinar el correcte funcionament del mateix i del conjunt del sistema solar fotovoltaic, mitjançant el Smart Logger 3000. Addicionalment, es comprova l'estat de les proteccions i les connexions del mateix.



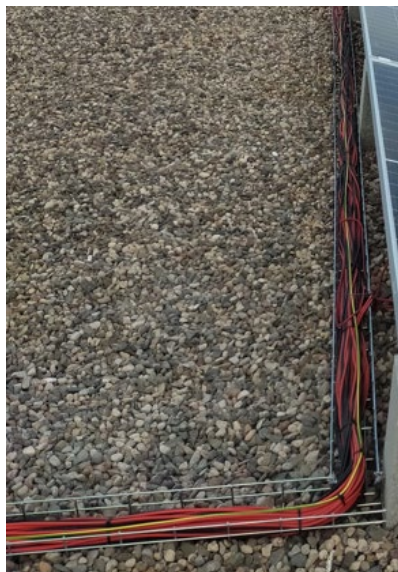
Monitorización de funcionamiento	Nombre de la señal	Valor	Unidad
1	Estado del dispositivo	En la red	
2	Potencia nominal	100.000	W
3	Rendimiento de energía del día en curso	32.54	W/h
4	Rendimiento total de energía	32.54	W/h
5	Emissiones reducidas de CO2	32.44	kg
6	Potencia de entrada	58.696	W
7	Potencia activa	57.775	W
8	Potencia reactiva	-0.330	Var
9	Factor de potencia	1.000	
10	Tensión PV1/PV2/PV3/PV4/PV5/PV6/PV7/PV8	544.5/544.5/547.3/547.3/557.4/555.4/555.4/555.4	V
11	Tensión PV9/PV10/PV11/PV12/PV13/PV14/PV15/PV16	549.9/549.9/558.6/558.6/552.6/552.6/552.6/552.6	V
12	Tensión PV17/PV18/PV19/PV20	546.6/546.6/546.5/546.5	V
13	Corriente PV1/PV2/PV3/PV4/PV5/PV6/PV7/PV8	5.31/5.60/5.37/5.35/5.39/5.44/5.18/5.37	A
14	Corriente PV9/PV10/PV11/PV12/PV13/PV14/PV15/PV16	5.14/5.62/5.21/5.34/5.45/5.49/5.44/5.61	A

2.1.3. Cablejat i proteccions

Es fa una inspecció visual i termogràfica de tot el cablejat situat a la coberta per determinar si hi ha sobreescalfaments que puguin afectar al funcionament normal de la instal·lació solar fotovoltaica, i de les proteccions dels quadres, tant de corrent continu com de corrent altern.

De l'observació no es detecta cap incidència i es determina que tot està en bon estat. Les úniques accions que es decideixen dur a terme són la neteja de l'envoltant dels quadres elèctrics i fer unes termografies generals dels quadres per deixar constància del correcte estat de l'aparellatge i connexions dels mateixos, per tal d'adjuntar-les a l'informe.

Tot seguit, s'adjunten unes fotografies dels elements descrits dutes a terme durant la visita.



2.1.4. Estructura

Es comproven de nou els ancoratges i es reforça i reajusta la fixació dels mòduls a l'estructura inclinada de formigó tipus Solarbloc.

A més, es detecta que alguns deflectors no estan ben ajustats, fruit del temporal patit. Així doncs, es decideix desmuntar-los, inspeccionar i comprovar que la cargoleria està en bon estat i muntar-los de nou fixats a l'estructura de formigó tipus Solarbloc.



2.2 Elaboració de l'informe

Per últim, totes les incidències detectades es recullen a un seguit de formularis creats per Elecnor per fer seguiment de les tasques de manteniment preventiu dutes a terme i que s'entregarà a l'ens local, amb la finalitat que estigui informat en tot moment i pugui fer un seguiment. A més, aquest formulari servirà com a base per **elaborar els informes** que s'efectuaran al finalitzar les visites.

Els informes recullen l'estat de la instal·lació, i inclouen, com a mínim, el seu estat físic, seguiment de la producció de la planta, quantificació de l'energia autoconsumida, i acumulació i estat de les bateries o bé injecció a la xarxa (en cas que sigui d'aplicació). Així doncs, a partir d'aquest informe es podrà determinar l'estat del sistema fotovoltaic i el seu funcionament.

A més, tot aquell material que estigui en mal estat i s'hagi de substituir, es recollirà a l'informe i es cotitzarà, de manera que es doni l'opció a l'ens local de realitzar el manteniment correctiu per arreglar els desperfectes amb la finalitat de garantir un òptim funcionament de la instal·lació fotovoltaica.

A continuació, es recullen els formularis que s'integren a l'informe (taules), on es recullen les diferents tasques realitzades, la seva aplicació a la visita i observacions dutes a terme durant la visita de manteniment rutinari a la instal·lació.

2.2.1. Panells solars

N.	Tasca	Sí	No	Observacions
1	Inspecció visual de la neteja i del correcte estat dels panells	X		Productes utilitzats: Aigua i detergent no abrasiu S'observen alguns mòduls bruts.
2	Inspecció visual de deformacions, oscil·lacions i estat de la connexió a terra de la carcassa	X		La connexió a terra d'alguns mòduls s'ha vist afectada. El terminal està separat del cable. Alguns mòduls s'han mogut.
3	Comprovació de l'estat de les connexions i terminals	X		Es reajusten les bornes i connexions d'alguns mòduls.
4	Comprovació de l'estat dels díodes de protecció	X		No es detecten anomalies.
5	Comprovació de les anomalies tèrmiques i diferències de temperatura mitjançant la càmera termogràfica.	X		No es detecten anomalies.
6	Comprovació del rendiment dels panells.	X		No es detecten anomalies.
7	Inspecció visual de possibles degradacions, indicis de corrosió i reajust de cargols.	X		Es reajusten alguns cargols.
8	Mitigació i eliminació de possibles sombrejats		X	No és necessari
9	Revisió de l'estanqueïtat de caixes terminals	X		No es detecten anomalies.

2.2.2. Inversors

N.	Tasca	Sí	No	Observacions
1	Neteja de l'envoltant de l'inversor	X		Es detecta una mica de brutícia.
2	Inspecció visual i reajust de connexions adequades	X		No es detecten anomalies.
3	Comprovació de la correcta ventilació de la sala tècnica		X	L'inversor es troba a la intermpèrie
4	Comprovació de la temperatura adequada	X		Es fa termografia. No es detecten anomalies.
5	Comprovació de la correcta configuració dels paràmetres	X		Es mira el sistema Smart Logger per veure els paràmetres. Tot correcte.
6	Mesura de l'eficiència i distorsió harmònica	X		Es mira el sistema Smart Logger per veure els paràmetres. Tot correcte.
7	Comprovació de possibles caigudes de tensió	X		Es mira el sistema Smart Logger per veure els paràmetres. Tot correcte.
8	Neteja dels dispositius (dissipadors de calor)		X	Els dissipadors es troben en bon estat i nets.
9	Comprovació de la polaritat i tensions AC i DC	X		No es detecten anomalies.
10	Inspecció visual proteccions inversor	X		No es detecten anomalies.
11	Neteja o recanvi de les estores dels filtres d'entrada d'aire	X		Es neteja la poca brutícia detectada.
12	Neteja de les reixetes protectores a les entrades i sortides d'aire	X		Es neteja la poca brutícia detectada.

2.2.3. Cablejat i proteccions elèctriques quadres

N.	Tasca	Sí	No	Observacions
1	Comprovació de l'estat i degradació de l'aïllament del cablejat	X		No es detecten anomalies.
2	Comprovació de la correcta connexió amb les bornes	X		Es comprova visualment que totes están ben connectades.
3	Comprovació visual de la correcta connexió amb els elements terminals	X		Es detecten alguns terminals de la xarxa de terres dels mòduls que s'han desconnectat. Es reconnecten.
4	Comprovació de possibles escalfaments per sobrecàrrega	X		Es fan termografies per detectar-los. Tot es veu correcte.
5	Inspecció visual de circuits i connexions mitjançant càmera termogràfica	X		No es detecten anomalies.
6	Inspecció de la pols, brutícia, humitat i filtracions d'aigua a l'interior de l'armari de distribució.	X		No s'observen incidències.
7	Control del bon funcionament dels interruptors.	X		No es detecten anomalies.
8	Inspecció visual del bon estat del connexionat.	X		No es detecten anomalies.
9	Control del funcionament i d'actuació dels elements de seguretat i proteccions com fusibles, preses de terra.	X		No es detecten anomalies.
10	Realització de proves a cada un dels elements de la instal·lació solar fotovoltaica	X		No es detecten anomalies.

2.2.4. Estructura

N.	Tasca	Sí	No	Observacions
1	Inspecció visual de possibles danys o desperfectes causats per la oxidació o agent ambiental; estat i degradació (deformació, corrosió, etc.)	X		Es detecta que alguns defectors no están ben ajustats. Es reajusten.
2	Verificació de la resistència a terra de l'estructura.	X		Es mesura. Tot correcte.
3	Comprovació de la subjecció dels panells fotovoltaics a l'estructura. Estabilitat, rigidesa i subjecció.	X		No es detecten anomalies.
4	Comprovació del correcte ancoratge de l'estructura de suport a la superfície de base	X		No es detecten anomalies.
5	Comprovació de la cargoleria de l'estructura.	X		No es detecten anomalies.

3. MITJANS HUMANS I MATERIALS

3.1 Mitjans humans

3.1.1. Equips destinats al servei

Tot seguit es mostren els equips de producció destinats a l'execució de les tasques de manteniment (per instal·lació fotovoltaica), indicant el personal que els formen i la categoria d'aquests.

Codi Equip	Descripció equip	Nº de Treballadors per cada equip
EL1 i EL 2	2 Brigades electricistes (segons instal·lació/ necessitat)	1 Oficial 1ª Electricista 1 Oficial 2ª Electricista
TViP	Tècnic de Verificació i Programació	1 Tècnic Especialista Verificació, Programació i Posada en marxa
OTEC	Enginyer Oficina Tècnica especialista en manteniment d'instal·lacions FV.	1 Enginyer

Amb aquesta composició, es considera una dotació de **personal suficient** per poder realitzar les tasques de manteniment de manera adequada, d'acord amb el pla de manteniment prèviament definit i acordat amb l'ens local.

A més, cal destacar que s'ha previst un Equip elèctric i un Equip mecànic per a cada una de les dues instal·lacions, per poder dur a terme els camps solars fotovoltaics en paral·lel, fet que reduirà el termini d'execució de l'obra.

Els treballs que duren a terme el personal que es destinarà per al servei de la taula anterior son els que es mostren a la taula adjunta a continuació

Codi Equip	Tasca
EL1 i EL2	Inspecció i verificació de la instal·lació fotovoltaica i elements elèctrics de la instal·lació: mòduls, inversors, quadres, cablejat, etc.
TViP	Reconfiguració de la monitorització i verificació de la correcta lectura dels paràmetres (en cas que sigui necessari)
OTEC	Seguiment de la producció i monitorització de la instal·lació fotovoltaica.

3.1.2. Equip tècnic

Tal com s'ha esmentat al punt anterior, ELECNOR disposarà d'una organització de personal segura i responsable que donarà suport al contracte en tots els moments en els quals sigui necessari. Aquest personal s'ha categoritzat en dues estructures de gestió.

Així doncs, les dues estructures són, primerament, l'estructura de gestió directa que està formada per personal tècnic especialista i administratiu que gestionen de manera directa el contracte i, en segon lloc, l'estructura de gestió indirecta que es tracta dels departaments que donen suport al servei d'una forma més transversal.

Tot seguit, es mostra el personal de l'equip tècnic que donarà suport al servei del manteniment de les instal·lacions fotovoltaïques.

Càrrec	Dedicació	Titulacions
Coordinador de manteniments FV	100 %	Enginyer Elèctric
Encarregat de personal de manteniment (Electricista)	100 %	Formació Professional de 2º Grau especialitat Electricitat
Administració	50 %	Formació professional 2º Grau especialitat tècnica en secretariat
Responsable de Seguretat i Salut	50 %	Arquitecte Tècnic

Responsable de Qualitat i Medi Ambient	50 %	Diplomada en Química
Responsable d'Oficina Tècnica	50 %	Enginyer Tècnic Industrial especialitat Electrònica
Enginyer especialista en Instal·lacions Fotovoltaïques	50 %	Enginyer elèctric. Postgrau en Gestió Eficient de l'Energia

Cal **destacar** que **ELECNOR** disposa d'un departament d'enginyeria format per tècnics superiors i mitjans per a la redacció d'estudis, projectes, certificats, legalitzacions, etc. amb un ampli **“know how”** en l'àmbit de les instal·lacions solars fotovoltaïques.

Cal remarcar que Elecnor sempre posa a disposició del servei de manteniment preventiu, el personal necessari segons necessitats reals del mateix d'acord amb les particularitats de cada instal·lació, i les tasques considerades al Pla de Manteniment específic de la instal·lació mostrat a la present memòria.

3.2 Mitjans tècnics

3.2.1 Equips de mesura i aparells

ELECNOR posa a disposició de la present obra els equips de mesura necessaris per dur a terme els treballs de forma segura i fent els controls tècnics que siguin necessaris en funció de les activitats a realitzar.

Els equips de mesura adscrits són els següents o equivalents en cas que l'ens local ho consideri oportú.

Pinces volt-amperimètrica: amb precisió d'error no superior a +/-2,5% amb abast de mesures de 6-300A i 50-600 V.	
Marca: TES	
Model: TES-3040/3090	
Analitzador de xarxes, amb registres de tensions, intensitats, potències activa i reactiva, factor de potència, monofàsica i trifàsica, amb capacitat de lectura fins a 50 KW i 400V.	
Marca: GOSSEN	
Model: MANOWATT-4	
Càmera Termogràfica	
Marca: Fluke	
Model: TiS20	

3.2.2 Mitjans mecànics

ELECENOR, per dur a terme correctament les tasques contemplades al present servei, es posa a disposició del contracte, com a mínim, dels següents mitjans tècnics.

CAIXA D'EINES PER OPRARI DE MANTENIMENT ELECTRICISTA



- | | |
|--------------------------------------|---|
| 1 Uds. Juego de llaves Allen (2-12). | 1 Uds. Juego llaves fijas |
| 1 Uds. Juego llaves de tubo. | 1 Uds. Juego destornilladores aislados. |
| 1 Uds. Juego llaves estrella. | 1 Uds. Juego destornilladores isoplastificados. |
| 1 Uds. Juego llaves torx. | 1 Uds. Destornillador buscapolos. |
| 1 Uds. Tijera electricista normal. | 1 Uds. Navaja cuchilla electricista normal. |
| 1 Uds. Alicata universal 180mm. | 1 Uds. Alicata punta plana 160 mm. |
| 1 Uds. Alicata corte 160mm. | 1 Uds. Alicata presión (grip) 220 mm. |
| 1 Uds. Llave inglesa 6". | 1 Uds. Llave inglesa 8". |
| 1 Uds. Llave inglesa 10". | 1 Uds. Llave inglesa 12". |
| 1 Uds. Linterna de batería. | 1 Uds. Foto portátil con cable 500W. |
| 1 Uds. Téster redes LAN. | 1 Uds. Pinza amperimétrica. |
| 1 Uds. Aplicador silicona. | 1 Uds. Pie de rey. |
| 1 Uds. Nivel láser. | 1 Uds. Arco sierra normal. |
| 1 Uds. Caja de herramientas. | 1 Uds. Martillo clásico. |
| 1 Uds. Alicata corte picoloro 200mm. | 1 Uds. Escoplo/cinzel. |
| 1 Uds. Prensa terminales hexagonal | 1 Uds. Termómetro. |
| 1 Uds. Alicata corte lateral. | 1 Uds. Escalera fibra extensible manual 6m. |

3.2.3 Parc mòbil de vehicles

Pel present contracte, ELECENOR posa a disposició de l'obra el seu Parc Mòbil de vehicles, amb la finalitat de procedir a les corresponents actuacions que ho requereixin. Es disposa del vehicle en funció de les necessitats de la instal·lació, i del tipus d'actuació. Tot seguit, s'indiquen els diferents vehicles que estan a **disposició del contracte** per a la seva utilització en cas de ser necessaris.

Unit	Descripció	Model
1	Camió cistella 15m	Camió NISSAN CABSTAR 3.5 Plataforma Elevadora MOVEX P-150TL
1	Furgó Transport	CITROEN JUMPER FURGÓ BlueHDI120
1	Furgoneta lleugera	Peugeot Partner Tepee 1.6 HDi/90

ELECENOR posa a disposició del present servei en els casos que sigui necessaria la presència de més mitjans rodats, per executar els treballs de forma eficient i amb condicions de seguretat.

VEHICLES DE SUPORT

Unit	Descripció	Model
1	Vehicle 4x4 cistella 12m	LAND ROVER DEFENDER 4X4 plataforma 12 m
1	Furgoneta Cistella 11m	IVECO DAILY F1A 146 Hp Euro5b+
1	Camió cistella 17 m	Camió NISSAN CABSTAR 3.5 Plataforma 17m Elevadora MOVEX P-170TL
1	Camió Grua	Camió IVECO Traker AD380T45W – EEV
1	Camió Grua Petit	NISSAN CABSTAR 3.0 dci con Gúa HMF 034
1	Furgoneta lleugera	Peugeot Partner Tepee 1.6 HDi/90

ELECENOR ofereix per a l'execució de l'obra tots els mitjans ja siguin humans o materials per tal de realitzar correctament el servei de manteniment.

3.3 Coordinació amb l'ens local

Per tal d'efectuar el servei correctament, i perquè l'ens local estigui informat del manteniment, tal com s'ha dit anteriorment, es crearan informes que recolliran totes les observacions i tasques realitzades a cada una de les visites rutinàries que es duiguin a terme. D'aquesta manera, l'ens local tindrà un seguiment del manteniment i podrà analitzar i conèixer en tot moment les incidències que es localitzin i com s'han solucionat.

A més, totes les incidències detectades i no es puguin reparar al moment i que no estiguin previstes dins el manteniment preventiu i, per tant, que formarien part del Manteniment Correctiu, es recolliran a l'informe, es cotitzaran i es comunicaran a l'ens local com prosseguir per tal de solucionar-les, i restablir la normalitat pel que fa al funcionament de la instal·lació solar fotovoltaica.

3.4 Detecció de possibles incidències i resolució

Al llarg de la present memòria, s'han descrit diferents incidències detectades i la seva resolució, sempre i quan les accions i tasques s'englobin i es trobin contemplades dins del Pla de manteniment preventiu.

En canvi, tal com s'ha comentat al punt anterior, les incidències més greus detectades durant les inspeccions rutinàries del Pla de Manteniment Preventiu, i que no es puguin solucionar al moment, o bé, es considera que s'engloben dins el Manteniment Correctiu de la instal·lació (principalment, substitució d'elements malmesos), s'identificaran, es descriurà la resolució que es contempla i es valorarà el cost de la seva execució. Tota aquesta informació es recollirà a una taula resum per tal d'entregar-la a l'ens local, al final de la visita, i puguin valorar la implantació de les solucions que es consideren necessàries.

A la taula adjunta a continuació, s'identifiquen les principals incidències detectades que es poden dur a terme durant les visites de manteniment preventiu i com solucionar-les.

Nº	Incidència	Resolució
1	Mòdul trencat (per exemple, per condicions climatològiques adverses, com ara neu, fortes tempestes, calamarsa, etc.)	Substitució del mòdul.
2	Detecció de <i>Snail Trail</i> (fenomen en el qual es produeix un descolorament de la superfície de la placa fotovoltaica, produït per microfractures).	Valorar la substitució del mòdul per afeccions negatives al rendiment del sistema fotovoltaic.
3	Cable rosegat per aus, o amb aïllament malmès per radiació solar.	Comprovació dels circuits afectats i canvi del cable en tots aquells que es preveguin afeccions.
4	Estructura en molt mal estat (corrosió)	Canvi de l'estructura.
5	Robatori de material (cablejat, mòduls, etc.)	Restitució dels elements.
6	Fallada de proteccions de capçalera del quadre.	Canvi de les proteccions.
7	Mal funcionament de l'inversor per sobrecàrregues del sistema.	Contactar amb el servei tècnic (si està en garantia), substitució en cas contrari.
8	Detecció de Punts calents al panell fotovoltaic.	Canvi de panell.

La taula model que s'emprarà per tal de definir les incidències del Manteniment Correctiu i el seu cost serà la següent.

Deficiències	DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ	Nº PRESSUPOST ASSOCIAT
“DEFICIENCIA 1”		
“DEFICIENCIA 2”		
...	...	...
“DEFICIENCIA N”	“DESCRIPCIÓ N”	“Nº PRES N”

Cal remarcar i sempre tenir en compte que el Manteniment Preventiu és determinant per garantir el bon funcionament d'una instal·lació fotovoltaica.