

Consorci Català pel Desenvolupament Local

SOBRE B

PROPOSTA TÈCNICA RELATIVA ALS CRITERIS SUBJECTES A UN JUDICI DE VALOR

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

Avis de confidencialitat: La informació continguda en aquest document és confidencial i pertany a SECE. Aquest document ha estat elaborat per a ús exclusiu del Consorci Català pel Desenvolupament Local

ÍNDEX

1. MEMÒRIA SOBRE EL SERVEI DE MANTENIMENT PREVENTIU ESPECIALITZAT	1
1.1. Mitjans humans, estructura organitzativa i organigrama del servei	1
1.2. Mitjans tècnics i vehicles	2
1.3. Servei de manteniment preventiu especialitzat	3
1.3.1. <i>Pla de manteniment per les instal·lacions fotovoltaiques</i>	<i>5</i>
1.4. Legalització i tramitació. Posada en marxa de les instal·lacions	10
1.5. Garantia de qualitat del servei de manteniment	12

1. MEMÒRIA SOBRE EL SERVEI DE MANTENIMENT PREVENTIU ESPECIALITZAT

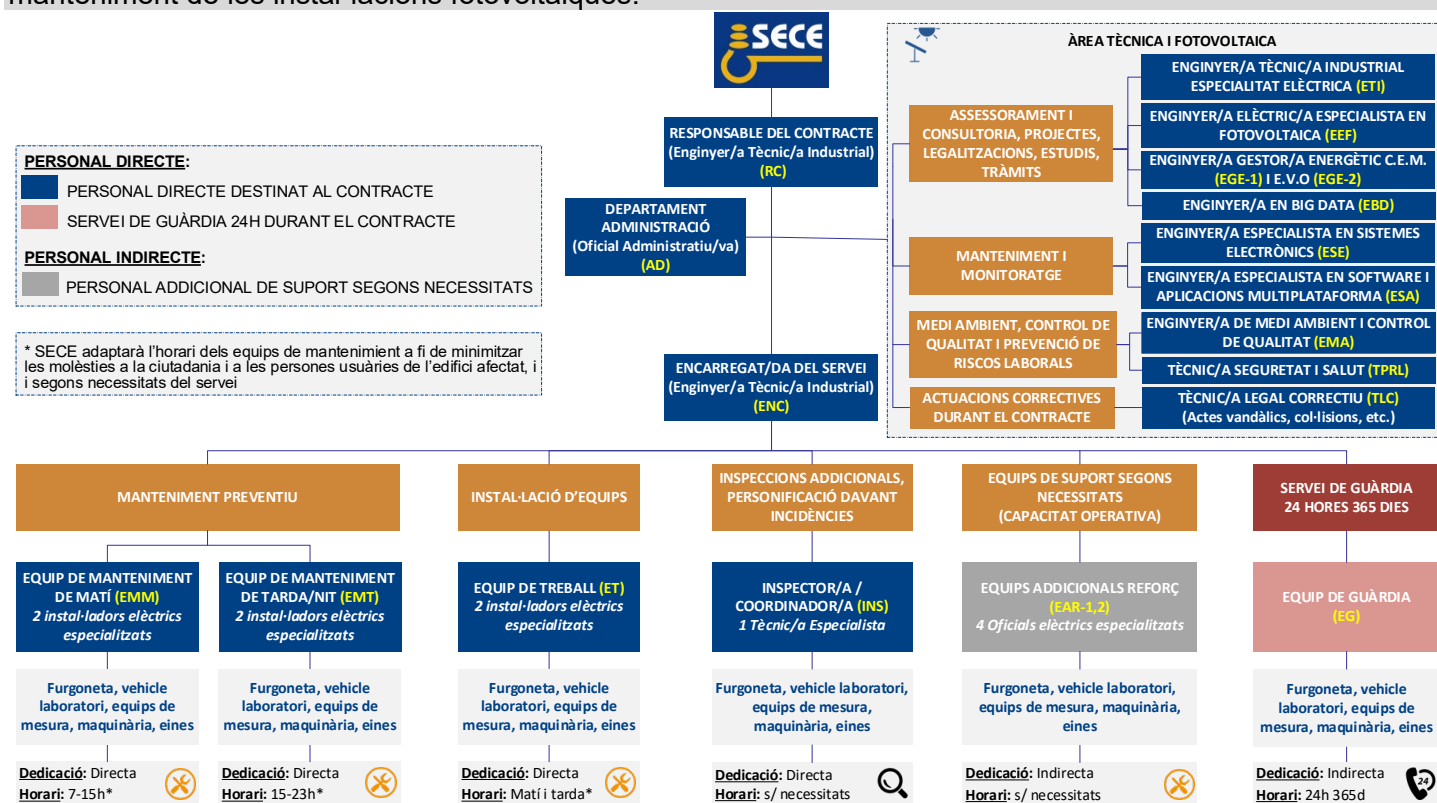
SECE, com a empresa instal·ladora i mantenidora de baixa tensió en aquestes instal·lacions, presenta una **memòria sobre el servei de manteniment preventiu especialitzat**, basada en la nostra experiència de treballs realitzats, que assegurarà el correcte funcionament de les instal·lacions fotovoltaïques.

A fi de presentar un exemple de **memòria** que garanteixi les prescripcions mínimes dels plecs i **amb el màxim detall possible**, **SECE millora la informació mínima** continguda als plecs.

A fi de garantir el correcte manteniment de les instal·lacions fotovoltaïques, SECE destinarà els mitjans humans i tècnics, així com els vehicles necessaris per dur a terme la prestació del servei.

1.1. Mitjans humans, estructura organitzativa i organigrama del servei

SECE destinarà **personal adient, amb la formació i experiència** adequada per realitzar les tasques de manteniment de les instal·lacions fotovoltaïques:



Organigrama a disposició del servei de manteniment d'instal·lacions fotovoltaïques.

A fi de garantir el correcte manteniment de les instal·lacions, **disposarem d'equips de treball al carrer des de les 7h fins a les 23h**, per tal de poder **respondre des de carrer avaries en hores puntes de mobilitat**.

L'execució de les operacions de manteniment preventiu les realitzaran els Equips de treball formats per instal·ladors elèctrics especialitzats i seran responsables de:

- Control dels materials, eines i recanvis ubicats als espais destinats a aquest efecte, amb la finalitat d'aconseguir el bon funcionament, seguretat, economia i correcta posta en marxa dels equips integrants amb l'objectiu d'aconseguir el seu funcionament continuat i eficaç, minimitzant les aturades com a conseqüència d'avaries, i si fos possible, optimitzar el seu rendiment energètic per reduir al mínim la incidència sobre el medi ambient.
- Mantenir en estat òptim d'aquest espai tant pel que fa a l'ordre com al control dels materials existents, de les entrades i sortides dels materials utilitzats pel manteniment preventiu.
- Controls periòdics de funcionament dels processos, equips, màquines, sistemes i instal·lacions per que s'ajusti en tot moment a les prestacions funcionals demandades per l'ens local, que la seva explotació es porti a terme amb la màxima seguretat i rendibilitat, i amb els objectius de qualitat del servei.

SECE disposa d'**alta capacitat operativa**, disposant de diversos equips de suport que garantirán el correcte funcionament de les instal·lacions fotovoltaïques, atenent a les incidències que puguin sorgir, avaries, urgències, etc.

Els treballs es coordinaran per ser realitzats en horaris compatibles amb l'activitat del centre corresponent, amb la possibilitat de fer feines en horari nocturn, caps de setmana i/o festius, sempre que sigui possible i amb el previ consentiment de l'ens local i de la directiva de l'edifici.

1.2. Mitjans tècnics i vehicles

Per dur a terme el servei de manteniment de les instal·lacions fotovoltaïques, SECE destinarà els següents mitjans tècnics i vehicles:

Vehicles

Mitjans de transport per al personal i material

3 furgonetes amb **etiqueta ZERO** pel transport de personal i repartiment de materials
2 plataforma elevadora, 2 camions grua



SECE garanteix en tot moment que, si un vehicle està fora d'ús, es destinarà un vehicle de les mateixes característiques per continuar amb la correcta prestació del servei, ja que **disposa d'una gran flota de vehicles**.

Mitjans tècnics

Equips de mesura	Equips mecànics	Equips telecomunicació
• Verificador d'instal·lacions fotovoltaïques • Accessori per a la mesura i registre de l'eficiència d'una instal·lació fotovoltaïca • Mesuradors d'aïllaments i terres • Tenalles volt-amperimètriques • Mil·liamperímetre detecció de fugues • Analitzador d'harmònics en la xarxa • Registrador de qualitat de tensió • Mesurador distància làser Pd 32 • Voltímetre-amperímetre registrador • Equip per mesures elèctriques. Meguer MFT1835 • Multímetre • Picòmetre (mesura pics de corrent) • Tel·luròmetre • Càmera termogràfica	• Plataformes elevadores • Grúes • Caixa completa d'eines per operari o equip • Grup soldatge portàtil • Martells elèctrics • Tornavís • Grups electrògens • Bomba Kärcher (neteja mòduls fotovoltaïcs)	• Smartphone • Línia telefònica per la comunicació d'avísos i avaries per part de ciutadania • Fax • Contestador • Tablet per cada equip

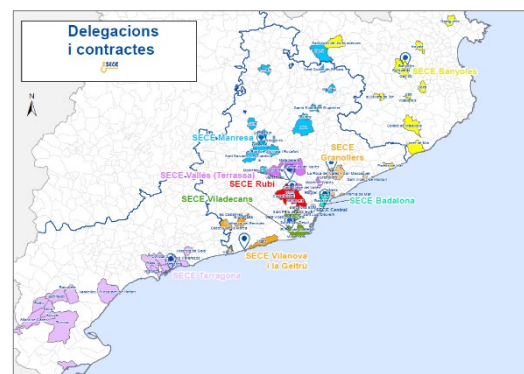


El personal operari disposarà dels EPIS individuals i col·lectius que es definiran al Pla de Seguretat d'acord amb el sistema de gestió de SECE certificat amb la OHSAS 18.001

Aquests equips estaran disponibles des del primer dia del contracte i seran revisats i/o calibrats per assegurar la correcta presa de dades. La **certificació ISO:9001** acredita el procediment intern i extern de **calibratge dels equips i eines de mesura**.

Laboratori de proves

SECE posarà a disposició del contracte un **laboratori propi de proves** per realitzar les proves pertinents amb els materials i el corresponent control de qualitat, amb l'objectiu de verificar el correcte funcionament dels mateixos.



Centres de treball a tot l'àmbit de Catalunya

SECE disposa d'**alta capacitat operativa** amb diversos **centres de treball a tot l'àmbit de Catalunya**, així com **contractes de manteniment d'instal·lacions elèctriques**, de manera que es podrà donar suport amb mitjans humans i materials sempre que sigui necessari, **reduint els temps de resposta davant incidències** que puguin sorgir.

1.3. Servei de manteniment preventiu especialitzat

SECE ofereix un **servei de manteniment preventiu especialitzat** que **millora en la periodicitat de les revisions i de les prestacions requerides en els plecs**. També ofereix un **servei d'instal·lació d'equips**, tenint en compte les peculiaritats de l'espai destinatari i totes les necessitats tècniques i de recursos per tal de realitzar-lo.



MILLORA

Manteniment preventiu

Per cada element es detallen es accions a realitzar, **millorant les prestacions mínimes dels plecs**:

Panells i estructures

- Inspecció visual del correcte estat dels panells (que no existeixin ombres ni obstacles, trencament del vidre, brutícia)
- Neteja dels panells emprant aigua i detergent no abrasiu
- Comprovació de l'estat de condensació i brutícia
- Comprovació de l'estructura suport dels panells: 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. **Comprovació de l'estat de degradació, indicis de corrosió i ajust de cargols**
- Verificació de l'estat de les connexions i terminals i de la resistència de la derivació a terra de l'estructura. **Comprovació de la fixació i degradació. Verificació de que les unions mecàniques estiguin correctament i que no existeixin deformitats**
- Detecció de punts calents en els panells utilitzant una càmera termogràfica
- **Control de les característiques elèctriques dels panells (absència de sulfatació de contactes, absència d'oxidacions en els circuits i soldadura de les cèl·lules, comprovació d'estat i adherència dels cables als terminals dels panells, comprovació de l'estanquitat en la caixa de terminals o estat dels caputxons de seguretat, comprovar la presa a terra i la resistència de pas al potencial de terra, temperatura de connexions).**
- **Comprovació de connexió a terra**
- **Revisió de la part posterior del panell**
- **Pintat de suports o estructures amb la prèvia eliminació de publicitat, anuncis, lligams...**

La neteja dels panells es realitzarà sempre amb aigua acompanyada de **productes que no siguin abrasius**, evitant així danys al panell, com ara sabó amb PH neutre, seguint en qualsevol cas les recomanacions de manteniment del fabricant de les plaques. A fi de **minimitzar l'impacte ambiental** que poden provocar alguns productes de neteja, SECE usará productes que comptin amb una **certificació ambiental (Etiqueta Ecològica Europea o equivalent)**.

En cap cas no s'utilitzaran netejavidres ni productes de neteja a l'ús, els quals podrien deteriorar la superfície dels panells fotovoltaics.

Es procedirà a la realització d'un **estudi termogràfic del conjunt del panell fotovoltaic** per tal de detectar punts calents:

▪ Contactes deficients

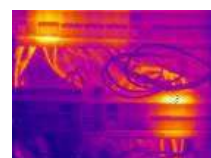
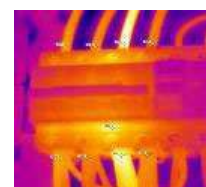
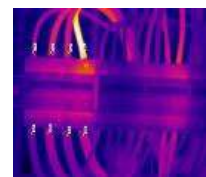
Els punts calents es localitzen en les connexions i el conductor es va escalfant a causa de la resistència del corrent, podent arribar a cremar-se.

▪ Sobrecàrregues, desequilibris i harmònics

Quan un dels conductors de fase presenta major temperatura que els altres és perquè circula més corrent i ens trobem amb un desequilibri. El desequilibri es produeix quan no hi ha un bon repartiment de les càrregues sobre les tres fases, de manera que una d'elles transportarà més corrent que les altres, sobrecarregant el neutre quan n'hi ha. Els harmònics són corrents especials que generen un sobreescalfament en els conductors, encara que el seu valor eficaç estigui per sota del nominal. Pot afectar a les tres fases o només al neutre. En aquests casos, l'augment de la temperatura es percep al llarg de tot el cable. Els sobreescalfaments, desequilibris i harmònics causen pèrdues energètiques en la instal·lació. Per a distingir entre aquests tres problemes es realitzarà una mesura complementària amb un analitzador elèctric per a determinar la naturalesa del problema i poder solucionar-lo.

▪ Components amb temperatures de treball massa altes

S'ha de conèixer el funcionament dels sistemes elèctrics per a tenir en compte que, per exemple, els equips electrònics solen registrar temperatures de treball altes o que relés, contactors o transformadors de tensió aconseguen majors temperatures que proteccions com a magnetotèrmics o disyuntors a causa de l'escalfament que produeix l'acció de les seves bobines.



Inversors

- Neteja o recanvi de les estores dels filtres d'entrada d'aire
- Neteja de les reixetes protectores a les entrades i sortides d'aire.
- Neteja del dissipador de calor del component de potència
- Comprovar cobertes i funcionament de bloquejos
- Inspecció de pols, brutícia, humitat i filtracions d'aigua a l'interior de l'armari de distribució
- Neteja de l'inversor i prendre les mesures pertinents
- Revisió dels informes al sistema de visualització de l'aparell. **Revisió d'alarmes**
- Comprovació del funcionament general
- **Comprovació de les llums de senyalització**

Cablejat i proteccions elèctriques

- Verificació del cablejat i terminals: estat mecànic del cablejat de la instal·lació, tomes de terra. **Revisió i ajust dels bornes.**
- Comprovació dels elements de protecció: estat de cada element de protecció (diferencials, magneto tèrmics, fusibles, commutadors, relés, etc.). **Comprovació del calibrat**
- **Comprovació hermeticitat i conservació de l'armari elèctric. Comprovació de l'estat de la pintura**
- **Comprovació termogràfica per detectar punts calents mitjançant càmera termogràfica**

Bateries

- **Comprovació de l'estat de les bateries (si és el cas)**
- **Comprovació termogràfica per detectar punts calents mitjançant càmera termogràfica**

Armaris elèctrics

- **Comprovació de l'estat mecànic i tancament dels quadres elèctrics**
- **Comprovació termogràfica per detectar punts calents mitjançant càmera termogràfica**
- **Actualització de l'etiqueta autoadhesiva en la que figurarà el número de revisió amb data en la que es va efectuar**

Comptadors

- **Comprovació visual de totes les connexions i precintes del comptador**
- **Comprovació de l'estanqueïtat**

Cobertes

- **Inspecció visual de possibles degradacions (deformacions, esquerdes, òxids, etc.)**
- **Comprovació de l'estat de fixació de l'estructura a la coberta (ajust de cargols)**
- **Comprovació de l'estanquïtat de la coberta**
- **Eliminació de publicitat, anuncis, lligams...**

Sistema de control i monitoratge

- **Revisió del funcionament del sistema monitoratge (en cas que hi hagi) dels equips fotovoltaics (remot)**
- **Comprovació dels elements del sistema de monitoratge: estat del router per a la comunicació, del concentrador de dades, de l'analitzador de xarxes, del sensor mediambiental...**

Instal·lació d'equips

 SECE disposa de **alta capacitat operativa** per la instal·lació d'equips tenint en compte les **peculiaritats de l'espai destinatari** i totes les necessitats tècniques i de recursos per tal de realitzar la tasca amb efectivitat i seguretat per a les persones operàries, així com en el cas que hagin instal·lacions fotovoltaïques prèvies en el mateix espai el seu desmuntatge.

Destaquem els avantatges de disposar de diversos **centres de treball distribuïts per tot l'àmbit de Catalunya**, així com **contractes de manteniment d'instal·lacions elèctriques**, de manera que es podrà donar suport sempre que sigui necessari amb mitjans humans, materials i vehicles, **reduint els temps de resposta davant incidències** que puguin sorgir.

 Durant l'execució de les instal·lacions fotovoltaïques, SECE instal·larà una **càmera fixa** en un punt estratègic on es visualitzi completament la coberta, per tal de crear posteriorment una **solució visual en format time-lapse** en la que es veurà fàcilment i en un període reduït de temps tot el procés d'instal·lació, des del lliurament dels materials i la instal·lació fins a la posada en marxa.

Tanmateix, aquest Time-lapse pot ser mostrat a posteriori en la pantalla de visualització de dades, prèvia aprovació per part de l'edifici i l'ens local corresponent.

AVANTATGE EXCEL·LENT**MILLORA**

Altres tasques que milloren els servei de manteniment

- **Capacitat operativa per la resolució d'incidències, avaries, urgències, etc. Detecció d'incidències**
- **Servei de Guàrdia. Atenció d'emergències les 24 hores, els 365 dies l'any.**
- **Instal·lació elements estructurals addicionals per realitzar el manteniment en cas necessari (passarel·les, etc.)**
- **Assessorament i consultoria personalitzada. Control i monitoratge: verificació de la instal·lació a través del sistema de monitoratge energètic**
- Informe sobre l'estat de la instal·lació: estat físic, informe de la producció de la planta, autoconsum, acumulació i estat de les bateries (si és el cas) i injecció a la xarxa. Estat del sistema i funcionament i, si s'escau, recomanacions per garantir l'òptim funcionament. L'informe també inclourà: dades de la instal·lació, resultats de proves realitzades, informe termogràfic, imatges de l'estat de les instal·lacions (abans i després de l'actuació), informe d'anomalies i observacions, entre d'altres dades
- **Prevenició de Riscos Laborals, Control de Qualitat**
- Coordinació amb els ens locals

Coordinació amb els ens locals i detecció de les possibles incidències

La persona Responsable del Contracte **(RC)** serà la interlocutora directe amb l'ens local i estarà **disponible durant les 24 h dels 365 dies de l'any** per qualsevol consulta o incidència que pugui sorgir al llarg del contracte. Aquesta persona, així com els comandaments responsables de l'execució dels treballs, atendran a les obligacions contractuals generals i quantes ordres els siguin requerides per l'ens local per a la bona fi del contracte. Es personarà amb la freqüència que s'acordi de forma programada amb l'ens local per fer **reunions de seguiment o visites sobre el terreny que s'estableixin**.

SECE aportarà la documentació necessària i requerida per l'ens local, tals com modificacions de plànols, propostes prèvies de materials i equips, resultats dels mètodes i proves d'assaig de qualitat i assumirà i executarà les mesures reglamentàries que poguessin sobrevenir, etc. prèviament a la seva execució per la conformitat de l'ens local, entre d'altres.

Qualsevol incidència detectada durant les tasques de manteniment preventiu i durant la instal·lació d'equips, es comunicarà a l'ens local corresponent. Disposem de diversos **centres de treball distribuïts per tot l'àmbit de Catalunya i contractes de manteniment d'instal·lacions elèctriques**, de manera que es podrà donar suport sempre que sigui necessari, **reduint els temps de resposta davant incidències** que puguin sorgir.

L'existència d'aquesta **infraestructura de suport permanent que abasta un ampli territori** ens permet cobrir les següents necessitats:

VALOR AFEGIT**Actuació immediata**

Garantia d'actuació immediata en casos d'emergències que requereixen més personal i mitjans que els adscrits al contracte.

Recolzament

Recolzament en casos de necessitats puntuals, baixes per malaltia de treballadors, reparació de vehicles o mitjans, aportació de materials especials que en aquell moment no es trobin a disposició del servei.

Assessorament tècnic

Assessorament tècnic, tant en tasques d'elaboració o legalització de projectes, com en coneixement de les darreres tecnologies i innovacions sobre instal·lacions, eficiència, normativa vigent, etc.

1.3.1. Pla de manteniment per les instal·lacions fotovoltaïques

SECE presenta un **pla de manteniment** que incorpora les tasques a realitzar per cada element de la instal·lació i **millora la periodicitat de les revisions i de les prestacions requerides en els plecs**, així com s'especifica els mitjans humans, materials i vehicles per dur-les a terme.

	ELEMENT	TASCA	MITJANS			PERIODICITAT	
			HUMANS	MATERIALS	VEHICLES	PLEC	SECE
MANTENIMENT PREVENTIU	Panells i estructures	Inspecció visual del correcte estat dels panells (que no existixin ombres ni obstacles, trencament del vidre, brutícia)	EMM, EMT	Caixa complerta d'eines, aigua, sabó amb pH neutre, draps, Bomba Kärcher, compressors d'aire i aspiradors de motxilla	Furgonetes, plataformes elevadores	Semestral	Mensual
		Neteja dels panells emprant aigua i detergent no abrasiu	EMM, EMT			Semestral	Mensual
		Comprovació de l'estat de condensació i brutícia	EMM, EMT				Mensual
		Comprovació de l'estructura suport dels panells: 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. Comprovació de l'estat de degradació, indicis de corrosió i ajust de cargols	EMM, EMT	Caixa complerta d'eines		Semestral	Mensual
		Verificació de l'estat de les connexions i terminals i de la resistència de la derivació a terra de l'estructura. Comprovació de la fixació i degradació. Verificació de que les unions mecàniques estiguin correctament i que no existeixin deformitats	EMM, EMT	Caixa complerta d'eines, tornavís, martells elèctrics, equips de mesura		Semestral	Mensual
		Detecció de punts calents en els panells utilitzant una càmera termogràfica	EMM, EMT	Càmera termogràfica		Semestral	Mensual
		Control de les característiques elèctriques dels panells (absència de sulfatació de contactes, absència d'oxidacions en els circuits i soldadura de les cèl·lules, comprovació d'estat i adherència dels cables als terminals dels panells, comprovació de l'estanquitat en la caixa de terminals o estat dels caputxons de seguretat, comprovar la presa a terra i la resistència de pas al potencial de terra, temperatura de connexions).	EMM, EMT	Caixa complerta d'eines, equips de mesura (verificador d'instal·lacions fotovoltaïques, mesuradors d'aïllaments i terres, tenalles volt-amperimètriques...)		Semestral	Mensual
		Comprovació de connexió a terra	EMM, EMT			-	Mensual
		Revisió de la part posterior del panell	EMM, EMT			-	Mensual
		Eliminació de publicitat, anuncis, lligams...	EMM, EMT			-	Mensual
		Pintat de suports o estructures	EMM, EMT	Pintura		-	Semestral
	Inversors	Neteja o recanvi de les estores dels filtres d'entrada d'aire	EMM, EMT	Productes no abrasius, draps, compressors d'aire i aspiradors de motxilla	Furgonetes, plataformes elevadores	Semestral	Mensual
		Neteja de les reixetes protectores a les entrades i sortides d'aire.	EMM, EMT			Semestral	Mensual
		Neteja del dissipador de calor del component de potència	EMM, EMT			Semestral	Mensual

ELEMENT	TASCA	MITJANS			PERIODICITAT		
		HUMANS	MATERIALS	VEHICLES	PLEC	SECE	
	Comprovar cobertes i funcionament de bloquejos	EMM, EMT	Caixa complerta d'eines		Semestral	Mensual	
	Inspecció de pols, brutícia, humitat i filtracions d'aigua a l'interior de l'armari de distribució	EMM, EMT	Caixa complerta d'eines		Semestral	Mensual	
	Neteja de l'inversor i prendre les mesures pertinents	EMM, EMT	Caixa complerta d'eines, equips de mesura (tenalles volt-amperimètriques, mil·liamperímetre, multímetre...)		Semestral	Mensual	
	Revisió dels informes al sistema de visualització de l'aparell. Revisió d'alarmes	EMM, EMT	Portàtil, smartphone		Semestral	Mensual	
	Comprovació del funcionament general	EMM, EMT	Caixa complerta d'eines, equips de mesura		Semestral	Mensual	
	Comprovació de les llums de senyalització	EMM, EMT	Caixa complerta d'eines		-	Mensual	
	Cablejat i proteccions elèctriques	Verificació del cablejat i terminals: estat mecànic del cablejat de la instal·lació, tomes de terra. Revisió i ajust dels bornes.	EMM, EMT	Caixa complerta d'eines	Furgonetes, plataformes elevadores	Semestral	Mensual
		Comprovació dels elements de protecció: estat de cada element de protecció (diferencials, magneto tèrmics, fusibles, commutadors, relés, etc.). Comprovació del calibrat	EMM, EMT	Caixa complerta d'eines, equips de mesura (tenalles volt-amperimètriques, mil·liamperímetre, multímetre...)		Semestral	Mensual
		Comprovació hermeticitat i conservació de l'armari elèctric. Comprovació de l'estat de la pintura	EMM, EMT			-	Mensual
		Comprovació termogràfica per detectar punts calents mitjançant càmera termogràfica	EMM, EMT	Càmera termogràfica		-	Mensual
	Bateries	Comprovació de l'estat de les bateries (si és el cas)	EMM, EMT	Caixa complerta d'eines, equips de mesura	Furgonetes, plataformes elevadores	-	Mensual
		Comprovació termogràfica per detectar punts calents mitjançant càmera termogràfica	EMM, EMT	Càmera termogràfica		-	Mensual
	Quadres elèctrics	Comprovació de l'estat mecànic i tancament dels quadres elèctrics	EMM, EMT	Caixa complerta d'eines		-	Mensual

	ELEMENT	TASCA	MITJANS			PERIODICITAT	
			HUMANS	MATERIALS	VEHICLES	PLEC	SECE
		Comprovació termogràfica per detectar punts calents mitjançant càmera termogràfica	EMM, EMT	Càmera termogràfica	Furgonetes, plataformes elevadores	-	Mensual
		Actualització de l'etiqueta autoadhesiva en la que figurarà el número de revisió amb data en la que es va efectuar	EMM, EMT	Caixa complerta d'eines		-	Mensual
	Comptador	Comprovació visual de totes les connexions i precintes del comptador	EMM, EMT	Caixa complerta d'eines, equips de mesura	Furgonetes, plataformes elevadores	-	Mensual
		Comprovació de l'estanqueïtat	EMM, EMT			-	Mensual
	Cobertes	Inspecció visual de possibles degradacions (deformacions, esquerdes, òxids, etc.)	EMM, EMT	Caixa complerta d'eines, martells elèctrics, tornavís, grup soldatge portàtil	Furgonetes, Plataformes elevadores	-	Trimestral
		Comprovació de l'estat de fixació de l'estructura a la coberta (ajust de cargols)	EMM, EMT			-	Trimestral
		Comprovació de l'estanqueïtat de la coberta	EMM, EMT			-	Trimestral
		Eliminació de publicitat, anuncis, lligams...	EMM, EMT			-	Trimestral
	Sistema de monitoratge	Revisió del funcionament del sistema monitoratge (en cas que hi hagi) dels equips fotovoltaics (remot)	ESE, ESA, EGE-1,2	Mitjans informàtics (portàtil, Tablet, smartphone), Equips de mesura	Furgonetes	-	Remot
		Comprovació dels elements del sistema de monitoratge: estat del router per a la comunicació, del concentrador de dades, de l'analitzador de xarxes, del sensor mediam-biental...	ESE, ESA, EGE-1,2, EMM, EMT		Furgonetes	-	Mensual
INSTAL·LACIÓ D'EQUIPS		Capacitat operativa per la Instal·lació d'equips tenint en compte les peculiaritats de l'espai destinatari i totes les necessitats tècniques i de recursos per tal de realitzar la tasca amb efectivitat i seguretat per a les persones operàries, així com en el cas que hagin instal·lacions fotovoltaïques prèvies en el mateix espai el seu desmuntatge	ET, EMM, EMT	Caixa complerta d'eines, martells elèctrics, tornavís, grup soldatge portàtil, grups electrogens	Furgonetes, Plataformes elevadores, camions grua	-	Quan sigui necessari
		Elaboració d'una a solució visual en format time-lapse en la que es veurà fàcilment i en un període reduït de temps tot el procés d'instal·lació	ET, EMM, EMT	Equips mecànics	Furgonetes, plataformes elevadores	-	Durant la instal·lació d'equips
		Capacitat operativa per la resolució d'incidències, avaries, urgències, etc. Detecció d'incidències	EAR-1,2, INS, EMM, EMT	Qualsevol mitjà tècnic que sigui necessari	Furgonetes, Plataformes	-	24 hores, 365 dies/any

ELEMENT	TASCA	MITJANS			PERIODICITAT	
		HUMANS	MATERIALS	VEHICLES	PLEC	SECE
Servei de Guàrdia. Atenció d'emergències les 24 hores, els 365 dies l'any.		EM1, EM2, EG		elevadores, camions grua	-	24 hores, 365 dies/any
Instal·lació elements estructurals addicionals per realitzar el manteniment en cas necessari (passarel·les, etc.)		EMM, EMT, EG, TPRL			-	En cas necessari
Assessorament i consultoria personalitzada. Control i monitoratge: verificació de la instal·lació a través del sistema de monitoratge energètic		ESE, ESA, EGE-1,2			-	Permanent
Informe sobre l'estat de la instal·lació: estat físic, informe de la producció de la planta, autoconsum, acumulació i estat de les bateries (si és el cas) i injecció a la xarxa. Estat del sistema i funcionament i, si s'escau, recomanacions per garantir l'òptim funcionament. L'informe també inclourà: dades de la instal·lació, resultats de proves realitzades, informe termogràfic, imatges de l'estat de les instal·lacions (abans i després de l'actuació), informe d'anomalies i observacions, entre d'altres dades		ETI, EEF, EGE-1,2, EBD			-	Permanent
Prevenió de Riscos Laborals, Control de Qualitat		EPRL, EMA			-	Permanent
Coordinació amb els ens locals		RC, ENC	Mitjans informàtics	-	-	Permanent

LLEGENDA DE MITJANS HUMANS**EMM** - Equip de Manteniment Matí**EMT** - Equip de Manteniment Tarda/Nit**ET** - Equip de Treball**INS** - Inspector/a Coordinador/a**EAR-1,2** - Equips Addicionals de Reforç**EG** - Equip de Guàrdia**ETI** - Enginyer/a Tècnic/a Industrial Especialitat Elèctrica**EEF** - Enginyer/a Elèctric/a Especialista en Fotovoltaica**EGE-1,2** - Enginyer/a Gestor/a Energètic/a CEM i EVO**EBD** - Enginyer/a en Big Data**ESE** - Enginyer en sistemes informàtics**ESA** - Enginyer Software i Aplicacions Multiplataforma**TPRL** - Tècnic/a de Seguretat i Salut**EMA** - Enginyer/a de Medi Ambient i Control de Qualitat**TLC** - Tècnic/a de Actuacions Correctives

1.4. Legalització i tramitació. Posada en marxa de les instal·lacions

☛ Sempre que sigui necessari, SECE s'encarregarà de **preparar i gestionar amb les empreses, organitzacions i/o administracions** que s'escaiguin tota la **documentació necessària per a la legalització de la instal·lació i el seu normal funcionament**, així com la inscripció en els registres oportuns, vetllant per a la ràpida gestió i l'acompliment de tota la normativa vigent, tant general com a sectorial, depenent de cada àmbit, tipologia de instal·lació i potència.

Legalització i tramitació

En aquesta fase es prepararà tota la documentació tècnica necessària de la instal·lació per a la tramitació i la seva legalització efectiva, realitzant els següents tràmits:

Preparació del contracte tècnic d'accés amb la distribuïdora

S'iniciarà la preparació del contracte tècnic d'accés amb la distribuïdora, realitzant els següents passos:

- Sol·licitud del contracte tècnic d'accés amb la distribuïdora.
- Recepció del contracte tècnic d'accés.
- Retorn del contracte tècnic d'accés signat per la propietat.

Preparació de la documentació per les legalitzacions

Es confeccionarà tota la documentació necessària per poder registrar la instal·lació d'energia solar fotovoltaica al Registre d'Instal·lacions Tècniques de Seguretat Industrial de Catalunya (RITSIC): Projecte de la instal·lació i plànols versió as-built, signat per l'enginyer/a redactor/a del projecte i visat; Declaració responsable, signada pel titular de la instal·lació; Certificat d'Instal·lació Elèctrica, signat per l'instal·lador/a autoritzat; Certificat de direcció i acabament d'obra emès pel tècnic competent.

Inspeccions reglamentàries per EIC

Es sol·licita la inspecció per Entitats d'Inspecció i Control (EIC) per l'obtenció de la corresponent acta d'inspecció favorable. La figura de l'Inspector/Coordinador (**INS**) serà l'encarregada d'acompanyar a l'inspector/a de l'EIC.

Registre Canal Empresa. Certificat RITSIC

Un cop preparada tota la documentació de la legalització i amb l'obtenció de l'acta d'inspecció favorable, es podrà registrar la instal·lació d'energia solar fotovoltaica al Registre d'Instal·lacions Tècniques de Seguretat Industrial de Catalunya (RITSIC) per l'obtenció del corresponent certificat RITSIC.

Inscripció al Registre d'Autoconsum de Catalunya (RAC)

Amb l'objectiu de posar en funcionament la instal·lació generadora d'autoconsum, caldrà sol·licitar la inscripció al Registre d'Autoconsum de Catalunya (RAC), seguint els següents passos:

- Preparació de la documentació.
- Pagament de taxes OGE.
- Presentació de la documentació OGE.
- Obtenció del RAC (Registre d'Autoconsum de Catalunya).

Posada en marxa

En aquesta fase es procedirà a la **posada en marxa definitiva** de manera metòdica i efectiva, realitzant la **connexió definitiva a la xarxa** i la corresponent **acta de final d'obra**.

La posada en marxa consisteix en la realització de tasques encaminades a verificar el correcte estat de la instal·lació i certificar l'operativitat de la instal·lació fotovoltaica realitzada. El procés per a la posta en funcionament consta de les següents fases:



1. Configuracions i comprovacions prèvies

- **Configuració dels inversos fotovoltaics**: Inspecció i ajust dels equips als generadors d'energia solar fotovoltaica, revisant la programació interna de l'inversor.
- **Configuració de l'equip de comunicació amb la instal·lació fotovoltaica**: Comprovació del connexionat físic de tots els components de la instal·lació i ajust dels equips de comunicació als mòduls fotovoltaics de referència i connexió a xarxa.

- **Comprovació de les connexions CC, CA i de línies de comunicació:** Inspecció i ajust de les connexions dels corrents contínua i alterna, i de les línies dels sistemes de comunicació corresponents. Addicionalment, comprovació de la polaritat de les sèries i realització de mesures de Voc, Vmpp, Impp per cada sèrie.
- **Comprovació Aïllament de les línies elèctriques i connexions a la xarxa de terres:** Comprovació de l'aïllament del cablejat mitjançant el El Meguer MFT1835 i connexions i continuïtat de la xarxa de terres.

2. Verificació tècnica del funcionament

Una vegada fetes aquestes operacions prèvies, es passaria a la connexió de la instal·lació per confirmar-ne el funcionament inicial amb tensió. Es procedirà a la **verificació tècnica de la instal·lació**, que consisteix principalment en la comprovació detallada i exhaustiva dels diferents aspectes de funcionament, amb els mitjans tècnics que siguin necessaris en cada cas.

▪ Proves de verificació principal:

- Comprovació de les tensions, continuïtat elèctrica i aïllament del cablejat de la instal·lació fotovoltaica. SECE disposa de l'instrumental i de la experiència necessària per una comprovació exhaustiva.
- Proves d'arrencada i parada en diferents instants de funcionament.
- Proves funcionals completes. En aquestes proves es verifiquen els sistemes instal·lats en una operativa normal d'ús, des dels següents punts de vista:
 - Verificar el correcte funcionament de la instal·lació fotovoltaica. Comprovació de la potencia dissipada per les càrregues.
 - Verificació del correcte funcionament dels equips de mesura i monitorització.
- Proves dels elements i mesures de protecció, seguretat i alarma, així com la seva actuació, amb excepció de les proves referides a l'interruptor automàtic de la desconexió.

En tot moment es tindrà present les normes bàsiques de seguretat i protecció respecte a possibles riscos elèctrics.

▪ Proves de termografia dels equips:

En els equips de la instal·lació fotovoltaica (panells, inversors, connexions, línies elèctriques...) es realitzarà una termografia i un informe en el que s'indicaran les imatges termogràfiques juntament amb les característiques de cada imatge presa, emissivitat, temperatura de punt màxim i mig, així com els comentaris referents a les anomalies o actuacions a realitzar en cada cas, si és que n'hi ha.

Les proves termogràfiques es realitzaran passats uns dies de la connexió de la instal·lació i escollint un dia en el que no estigui ennuvolat i en que les plaques puguin estar a ple rendiment. Es poden realitzar de forma paral·lela i en el mateix dia que la resta de proves de verificació tècnica de funcionament.

El sistema de valoració que s'utilitza és el comparatiu entre un punt en condicions normals i un punt crític o calent, per això s'ha considerat la següent nomenclatura:

- TPC = Temperatura de Punt Calent (°C)
- TCN = Temperatura en Condicions Normals de treball (°C)

També es té en compte el rendiment nominal en el moment de l'anàlisi i la temperatura màxima de treball per arribar a la classificació següent, en funció de la prioritat amb què es deu o recomana actuar:

TPC - TCN (°C)	Resultat	Prioritat	Actuació recomanada
10 – 20 °C	CORRECTE	----	Resta normal fins a la primera inspecció.
20 – 40 °C	DEFECTE	Baixa	Realitzar seguiment durant els propers mesos per comprovar evolució.
40 – 60 °C	DEFECTE	Mitja	Actuar com més aviat millor, tenint en compte el funcionament de l'activitat.
60 – 80 °C	DEFECTE	Alta	Actuar de seguida que es pugui fins i tot estudiar paralitzar el procés
>80 °C	DEFECTE	Emergència	Actuar immediatament interrompent l'activitat.

3. Validació funcional de la operativitat del sistema

Aquesta fase consisteix en la **repetició de les proves tècniques funcionals completes amb la presència de la Direcció d'Obra i/o serveis tècnics de l'ens local** amb l'objectiu de que confirmen la operativitat del sistema. Es donarà per finalitzada la posada en servei de la instal·lació quan tots els elements que formen part del subministrament funcionin correctament sense interrupcions o parades causades per fallades o errors del sistema subministrat.

1.5. Garantia de qualitat del servei de manteniment

Per a la supervisió i control dels treballs, SECE té establertes diverses eines i sistemes d'autocontrol de qualitat del servei adequats a la tipologia dels treballs a realitzar.

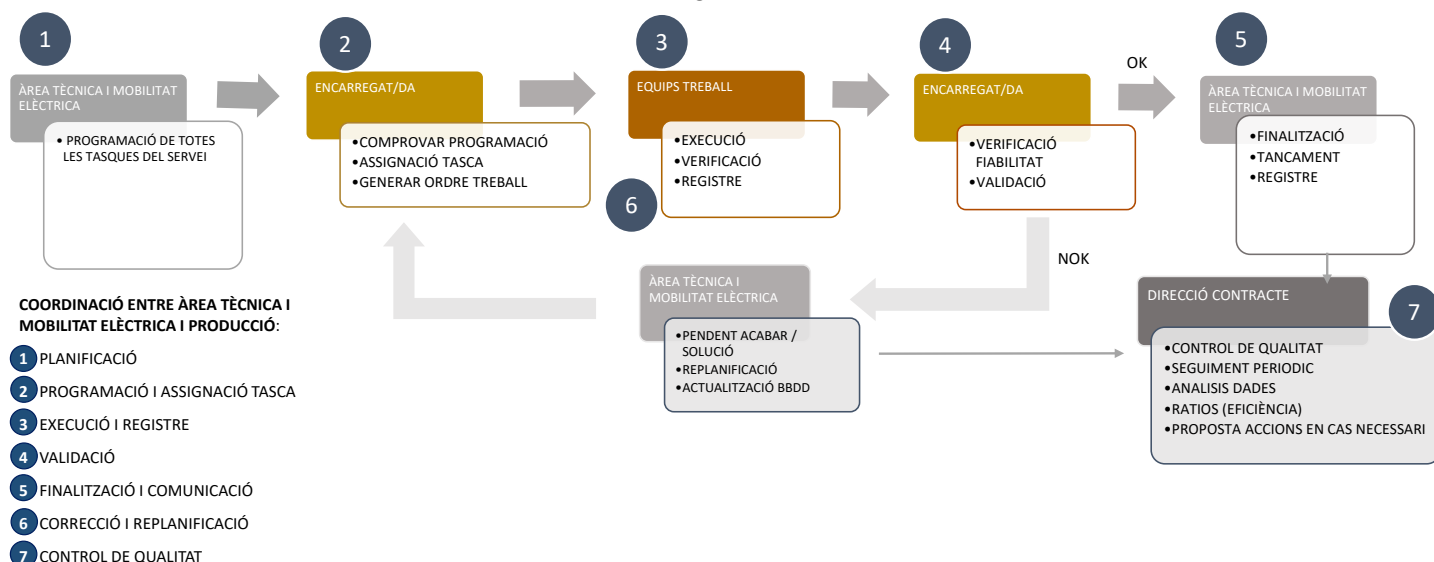
L'Àrea Tècnica i Fotovoltaica esdevindrà l'eina de gestió global pel desenvolupament del contracte. Com a centre de coneixement i gestió aportarà el saber i els recursos necessaris per donar resposta i compliment a les condicions dels Plecs de Prescripcions Tècniques i les necessitats pròpies de l'àmbit d'actuació.

Com a centre neuràlgic operatiu, serà l'encarregada d'interpretar, dissenyar, planificar, analitzar i supervisar les operacions necessàries per donar la cobertura total al contracte, així com garantir la seva correcta execució i grau de satisfacció del servei per part de la ciutadania, l'ens local i la propietat de l'edifici.

L'Àrea Tècnica de SECE disposa d'un **sistema de control de qualitat** per garantir la correcta informació a gestionar, que serà el que utilitzi per donar la garantia total a la informació per l'ens local. Aquest sistema es basa en els principis bàsics de les normes ISO (concretament la ISO 9001).

L'Àrea Tècnica ha desenvolupat una metodologia interna per validar/supervisar totes les tasques que s'executen. D'aquesta manera es posa en marxa el Sistema de Qualitat del propi Contracte per tal de donar compliment a tots els paràmetres contractuals i assegurar la màxima transparència del mateix.

El mapa de processos i flux de la informació és el següent:



Per tal de conèixer i valorar el bon funcionament de la instal·lació, SECE proposa un **procediment i sistemàtica d'autocontrol basada en indicadors (KPI's)** que permetran detectar possibles desviacions no desitjades envers a la qualitat, temporalitat o altres. Aquests indicadors consisteixen en un sistema de mesura objectiva de la qualitat de la prestació del servei. Es mostren els següents exemples:

Grau de desviació dels terminis d'execució de les feines a realitzar (KPI de temporalitat)

Què: Es valora el grau de desviació (GD) del termini d'execució real respecte al termini d'execució planificat de cada tasca relativa al servei de manteniment i instal·lació d'equips

Com: Aquest indicador es mesura en percentatge mitjançant la fórmula següent:

$$\% GD_{termini} = \frac{\text{Termini real} - \text{Termini planificat}}{\text{Termini planificat}} \times 100$$

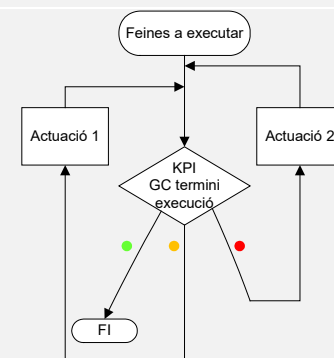
Quan: Diàriament

Valor de referència:

- Si $GD_{termini} \leq 0\%$, el grau de desviació és satisfactori (valor objectiu).
- Si $0\% < GD_{termini} \leq 20\%$, el grau de desviació és tolerable.
- Si $GD_{termini} > 20\%$ el grau de desviació és crític.

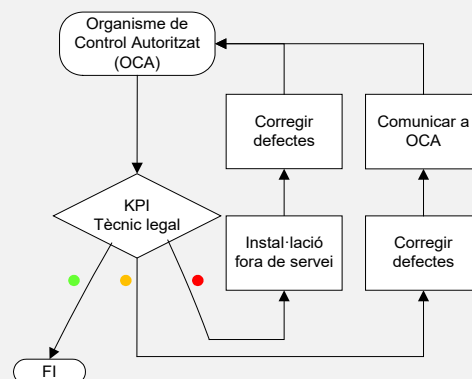
Actuacions correctives

- El compliment del termini d'execució real respecte al planificat és satisfactori
- Actuació immediata per part de l'Àrea Tècnica i Fotovoltaica.
- Disposició de personal tècnic addicional de les oficines centrals de SECE.



Tècnic Legal (KPI de qualitat)

Què:	Es valora el compliment de la legislació en funció dels resultats de l'informe d'inspecció tècnica reglamentària per part de l'Organisme de Control Acreditat (OCA) per ENAC.
Com:	Aquest indicador es mesura a partir dels resultats de la inspecció tècnica per part de la figura d'inspector/a d'OCA, la qual revisarà la instal·lació fotovoltaica.
Quan:	A la finalització de la instal·lació d'equips (obra).
Valor de referència:	● Si el resultat de la inspecció és favorable, la qualitat tècnic legal és satisfactòria (valor objectiu). ● Si el resultat de la inspecció és condicionada, la qualitat tècnic legal és incompleta. ● Si el resultat de la inspecció és desfavorable amb defectes greus, la qualitat tècnic legal és deficient.
Actuacions correctives	● La qualitat tècnic legal és satisfactòria. ● La qualitat tècnic legal és incompleta: es corregiran els defectes i es comunicarà a l'OCA quan s'hagin corregit. ● La qualitat tècnic legal és deficient: la instal·lació queda fora de servei. Es corregiran els defectes.



Al principi del contracte, SECE presentarà un **Pla de Control de Qualitat** a l'ens local per tal de que revisi si es considera adient i poder-lo executar des del primer dia d'execució del contracte.