

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS APLICABLE AL ACUERDO MARCO
CON VARIAS EMPRESAS PARA LA REDACCIÓN DE PROYECTOS EJECUTIVOS
DE INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS EN CUBIERTA, EN TIERRA Y
VINCULADAS A PUNTOS DE RECARGA DE VEHÍCULO ELÉCTRICO**

Expediente núm.: 2023/33106

Contenido

1. Contingut	
2. Objeto.....	3
3. Conceptos básicos.....	3
4. Duración del contrato basado y plazo de ejecución	4
5. Contenido de los proyectos ejecutivos.....	4
5.1 Lote 1: Proyectos ejecutivos de instalaciones fotovoltaicas en cubierta:.....	4
5.1.1 Datos de los que se dispondrá	4
5.1.2 Portada.....	5
5.1.3 Resumen ejecutivo	5
5.1.4 Documento 1. Memoria.....	7
5.1.5 Documento 2. Anexos.....	10
5.1.6 Documento 3. Planos.....	11
5.1.7 Documento 4. Pliego de prescripciones técnicas particulares	11
5.1.8 Documento 5. Presupuesto y mediciones	12
5.2 Lote 2: Proyectos ejecutivos de instalaciones fotovoltaicas en tierra	12
5.2.1 Portada.....	13
5.2.2 Resumen ejecutivo	13
5.2.3 Documento 1. Memoria.....	13
5.2.4 Documento 2. Presupuesto.....	15
5.2.5 Documento 3. Planos.....	16
5.2.6 Documento 4. Pliego de prescripciones técnicas particulares	16
5.2.7 Documento 5. Anexos.....	16
5.3 Lote 3: Proyectos ejecutivos fotovoltaicas vinculados a puntos de recarga de vehículo eléctrico.....	16
5.3.1 Datos de los que se dispondrá	17
5.3.2 Portada.....	18
5.3.3 Resumen ejecutivo	18
5.3.4 Documento 1. Memoria.....	19
5.3.5 Documento 2. Anexos.....	24
5.3.6 Documento 3. Planos.....	25
5.3.7 Documento 4. Pliego de prescripciones técnicas particulares	26
5.3.8 Documento 5. Presupuesto y mediciones	26
6. Validación de la documentación técnica.....	27

7.	Desarrollo del trabajo.....	27
7.1	Fases.....	27
7.1.1	Reunión inicial con el contratista:.....	27
7.1.2	Trabajos previos	28
7.1.3	Reuniones con Diputació de Barcelona y el ente local cuando el ente contratante sea Diputació de Barcelona.....	29
7.1.4	Primera visita al emplazamiento	29
7.1.5	Presentación de alternativas.....	31
7.1.6	Consulta a distribuidora en relación con el punto de conexión.....	32
7.1.7	Segunda visita.....	32
7.2	Desarrollo del proyecto:.....	32
7.2.1	Presentación de la versión cero del proyecto ejecutivo.....	33
7.2.2	Entrega del proyecto ejecutivo	33

2. Objeto

El objeto del contrato es dar respuesta a las peticiones de soporte técnico de los municipios en:

- La **redacción de proyectos ejecutivos de instalaciones fotovoltaicas, en cubierta, en tierra o vinculadas a puntos de recarga de vehículo eléctrico.**

Se han definido 3 lotes en función de la tipología de proyectos:

- ✓ Lote 1: Proyectos ejecutivos de instalaciones fotovoltaicas en cubierta
- ✓ Lote 2: Proyectos ejecutivos de instalaciones fotovoltaicas en tierra
- ✓ Lote 3: Proyectos ejecutivos de instalaciones fotovoltaicas vinculadas a puntos de recarga de vehículo eléctrico

Por lo que a continuación se determinan las prescripciones técnicas para cada lote.

El Lote 1 se trata de instalaciones de menos de 100kW (conectadas a baja tensión) sobre cubierta. Son instalaciones que funcionan en régimen de autoconsumo, pueden ser o no en régimen de autoconsumo colectivo, están insertadas en la trama urbana y son el tipo de instalación más habitual.

El Lote 2 se dirige a la redacción de proyectos de instalaciones grandes, por encima de los 100kW (por tanto deben estar conectadas a media tensión), es necesario incluir adecuaciones de los terrenos, sistemas de vigilancia y acceso, valoraciones de los soportes más idóneos. Son instalaciones menos frecuentes, la producción puede ser en régimen de autoconsumo, pero siempre habrá una parte de venta de energía.

El Lote 3 trata de proyectos de instalaciones fotovoltaicas con la inclusión de puntos de recarga de vehículo eléctrico, por ello es necesario conocimiento del sector de la movilidad eléctrica. La mayoría de las instalaciones de este tipo se realizan en pérgolas, que deberán ser diseñadas y presupuestadas. Suelen ser instalaciones conectadas a baja tensión (menos de 100kW). La especificidad radica sobre todo en la elección de los puntos de recarga y en su diseño y su relación y gestión con respecto a la instalación fotovoltaica.

3. Conceptos básicos

Responsable del contrato: De acuerdo con la definición establecida en la cláusula 3.17 del PCAP.

Responsable del edificio: Es la persona del ente local receptora del proyecto que conoce el día a día del edificio en el que se proyectará la instalación. Aportará información sobre su funcionamiento e instalaciones.

Ente local contratante: Ente local responsable del contrato basado. Puede ser Diputación de Barcelona o los entes locales adheridos a la central de compras.

Ente local destinatario del proyecto: Ente local que será el promotor de la instalación que se proyecte. Si el ente local contratante es Diputación de Barcelona el ente local destinatario será el ente local que ha realizado la petición del proyecto a través del catálogo de servicios.

Técnico redactor del proyecto: Es la persona técnica designada por el contratista para redactar el proyecto ejecutivo.

4. Duración del contrato basado y plazo de ejecución

Para todos los lotes

La duración del contrato basado (ejecución de la redacción del proyecto) no superará el plazo máximo de 1 año.

5. Contenido de los proyectos ejecutivos

El detalle del contenido de los distintos tipos de proyecto ejecutivo se explica en los siguientes apartados.

5.1 Lote 1: Proyectos ejecutivos de instalaciones fotovoltaicas en cubierta:

Los proyectos en cubierta se redactarán para instalaciones de como máximo 100 kWn y se procurará ocupar el máximo de cubierta disponible cuando se prevea que la instalación funcione en régimen de autoconsumo colectivo.

El índice del contenido es el siguiente:

- Portada
- Resumen ejecutivo
- Documento 1: Memoria
- Documento 2: Anexos
- Documento 3: Planos
- Documento 4: Pliego de condiciones técnicas
- Documento 5: Presupuesto

5.1.1 Datos de los que se dispondrá

Planos

Si el ente local destinatario dispone de planos CAD, se trabajará con estos planos, que serán facilitados por el ente local destinatario del proyecto.

En caso de que sean en formato no editable, se trabajará sobre los pdf o sobre los planos escaneados en papel. El trabajo se realizará en el mismo formato que se disponga, es decir, si se aportan dwg, los planos se realizarán también en ese formato.

En caso de que no se disponga de planos, se realizará un levantamiento sencillo y se acordará un nivel de detalle mínimo pudiéndose trabajar sobre cartografía 1:1.000 y Google Maps.

Referencia catastral.

Datos de los suministros y consumos anuales de distintos años.

Se trabajará con tablas de datos que contengan la relación de equipamientos implicados, CUPS, consumo anual, coste anual y potencia contratada. Los datos serán facilitados por el ente local destinatario del proyecto del edificio o equipamiento sobre el que se proyecte la instalación.

Consumos horarios:

Si el ente local receptor del proyecto dispone de datos horarios se trabajará con consumos horarios.

En caso de que no se disponga de consumos horarios, el contratista solicitará el acceso a DATADIS para la descarga de las curvas horarias. Si no fuera posible y sólo se dispusiese de consumos mensuales, se utilizarán las “curvas de consumo tipo” que se pueden solicitar a Diputación de Barcelona/ente contratante para estimar el consumo hora a hora.

Proyectos constructivos del edificio: para instalaciones en cubierta. En caso de existir, serán proporcionados por el ente local destinatario del proyecto. El objetivo es conocer la fecha de construcción del edificio o, en su caso, de la remodelación para saber la normativa tenida en cuenta. También permite conocer la disposición de la estructura y de los materiales usados para llegar a determinar la capacidad portante de la cubierta y por tanto determinar si ésta es apta o no para soportar las cargas que causará la nueva instalación fotovoltaica. Cuando existan planos de las plantas, se definirán detalladamente los recorridos del cableado, la incidencia en las fachadas, etc. En caso de que no haya proyecto constructivo, será necesario trabajar mediante supuestos que serán validados por el ente local destinatario del proyecto.

5.1.2 Portada

El ente local contratante facilitará el modelo durante la primera reunión con el contratista.

5.1.3 Resumen ejecutivo

El resumen ejecutivo se presenta mediante una tabla resumen que también se proporcionará en formato Excel.

MUNICIPIO:		
EDIFICIO/EQUIPAMIENTO:		
USO DEL EDIFICIO:		
MODALIDAD DE AUTOCONSUMO:		
PARTICIPANTES:		
POTENCIA CONTRATADA INICIAL (kW) (Equipamiento principal donde se instala la fotovoltaica)		
ENERGÍA ELÉCTRICA CONSUMIDA (kWh) (Equipamiento principal donde se instala la fotovoltaica: XXXX)		
ENERGÍA ELÉCTRICA CONSUMIDA EQUIPAMIENTO COMPARTIDO (kWh) (Equipamiento: XXX)		
ENERGÍA ELÉCTRICA CONSUMIDA EQUIPAMIENTO COMPARTIDO (kWh) (Equipamiento: XXX)		
ENERGÍA ELÉCTRICA CONSUMIDA EQUIPAMIENTO COMPARTIDO (kWh) (Equipamiento: XXX)		
ENERGÍA ELÉCTRICA CONSUMIDA POR EL CONJUNTO DE CIUDADANÍA (kWh) (Previsión unitaria: 3.240kWh/año por hogar)		
ENERGÍA ELÉCTRICA CONSUMIDA TOTAL (kWh) (Sumatorio de todos los compartidos)		
POTENCIA NOMINAL GENERADOR FOTOVOLTAICO (kWp)		
NÚMERO MÓDULOS		
POTENCIA MÓDULOS (W)		
POTENCIA NOMINAL INVERSOR (kW)		
ENERGÍA ELÉCTRICA TOTAL PRODUCIDA POR LA INSTALACIÓN (kWh)		
ENERGÍA ELÉCTRICA AUTO-CONSUMIDA INSTANTANAMENTE (kWh)		
ENERGÍA ELÉCTRICA COMPENSADA (kWh)		
ENERGÍA ELÉCTRICA VERTIDA A LA RED (kWh) (no autoconsumida ni compensada)		
CAPACIDAD NOMINAL DEL ACUMULADOR (SI CORRESPONDE)		
PIEZ DE PROYECTO (€) IVA INCLUIDO		
AHORROS €/AÑO		
Precio unitario medio de la energía considerado (€/kWh)		
Precio unitario medio de la energía compensada considerado (€/kWh)		
PORCENTAJE DE COBERTURA (%) (energía eléctrica total producida)		

por la instalación (kWh) / energía eléctrica total consumida (kWh))	
PORCENTAJE DE AUTOCONSUMO (%) (energía eléctrica autoconsumida instantáneamente (kWh) / energía eléctrica total producida (kWh))	
PORCENTAJE DE AUTOSUFICIENCIA (%) (energía eléctrica autoconsumida instantáneamente (kWh)/energía eléctrica total consumida (kWh))	
EMISIONES DE CO ₂ EVITADAS (tCO ₂)	
AMORTIZACIÓN SIMPLE SIN SUBVENCIONES (AÑOS)	

5.1.4 Documento 1. Memoria

La memoria deberá incluir los siguientes apartados:

1. **Antecedentes**
2. **Objeto y alcance**
3. **Titularidad y agentes intervinientes**
4. **Emplazamientos y acceso**
5. **Datos del punto de suministros y de los equipamientos implicados**
6. **Normativa aplicable**
7. **Estado actual del edificio donde se implantará la instalación**
 - Descripción y características de la cubierta (tipo, sistema constructivo, orientación e inclinación, etc.)
 - Capacidad portante de la cubierta
 - Estudio de la normativa aplicada según el año de construcción de la cubierta o de la reforma estructural en su caso. (CTE, NBE-AE-88, MV-101-1962 o anterior)
 - Comprobación del estado de conservación

En caso de que la cubierta no sea apta, bien porque la estructura no pueda soportar el sobrepeso, bien porque se encuentre en mal estado, el proyecto no contemplará el cálculo del refuerzo estructural ni su ejecución. Se indicará, de forma motivada, que la cubierta no es apta y que no se puede ejecutar la instalación hasta que se haya realizado el correspondiente refuerzo o actuación.
 - **1 hoja de cálculo con los datos de consumos energéticos del equipamiento donde se proyectará la fotovoltaica.** El modelo de hoja de cálculo se entregará al contratista en el desarrollo de los trabajos y se encuentra en el anexo 2 del presente Pliego.
 - Características de la instalación eléctrica
 - **Medida de la tensión de entrada:** el día de la visita será necesario medir con un *tester* la tensión de entrada para asegurar que lo que figura en contrato es correcto.

- **Modificaciones de la instalación eléctrica:** no se incluirá el proyecto de modificación de la instalación eléctrica interior (adecuaciones, unificar CUPs, etc). Si éstas son necesarias el ente local destinatario deberá encargar el proyecto por cuenta propia. Pero sí se incluirán las partidas necesarias para realizar el esquema 15 de Endesa, en caso de compartidos, es decir, la nueva CDU y TMF, así como la adecuación de la TMF existente en caso de que no cumpla los requerimientos de compañía.
 - Contemplar **diferenciales de Clase A** .
 - Contemplar la instalación de protecciones contra sobretensiones para proteger al inversor y al campo fotovoltaico.
 - La propuesta de conexión de la instalación seguirá el vademécum de la distribuidora de zona.
 - Características del suministro eléctrico de consumo
 - Características de las comunicaciones
 - Características de seguridad de la cubierta
 - Cubierta con fibrocemento
- En caso de detectarse que la cubierta tiene o es de fibrocemento será necesario, si el ente local no modifica la ubicación del proyecto, un capítulo específico para definir la gestión a realizar, que indique que la ejecución el proyecto de FV está condicionada a la sustitución de la cubierta de fibrocemento, y una partida alzada de lo que incluiría la sustitución de (utilizando un ratio €/m²) sin entrar en el detalle de un proyecto de remodelación de la cubierta.

8. Solución técnica

Debe incluir los condicionantes técnicos de la instalación fotovoltaica

- Trabajos previos
Habrá que incluir una línea de vida permanente. Si existe, prever su inspección reglamentaria.
- Módulos fotovoltaicos
- Inversor
- Estructura y fijación

Criterios para el anclaje de los paneles fotovoltaicos en la cubierta:

- En el caso de cubiertas inclinadas, se priorizará el anclaje a un elemento resistente (forjado, correas, vigas bajo teja, etc.).
- Si no es posible la fijación a la estructura portante del edificio, se dejará constancia en la memoria, indicando los motivos y la solución adoptada, y se incluirá una partida en presupuesto para que, en fase de ejecución, y de forma previa a la fijación de los paneles, se realice una comprobación de los elementos de acabado existentes de cubierta, incluidas sus fijaciones. Se hará

un certificado firmado por un técnico competente y visado por el colegio, conforme el elemento donde se fijan los paneles es suficientemente resistente e idóneo para soportar las cargas a las que será sometido. Así mismo, en este caso, se aumentarán los puntos de soporte para repartir mejor los esfuerzos.

- Justificación de cargas
- Distribución del campo fotovoltaico
- Canalizaciones y cableado
- Protecciones eléctricas
- Toma de tierra
- Protecciones contra sobretensiones
- Conexión instalación fotovoltaica en la red
- Comunicaciones
 - **Conexión a internet:** es necesario prever la conexión a internet de los inversores, con cableado hasta el *rack* o hasta la toma disponible más cercana. Si no llega internet se tendrá que prever una partida para hacerla llegar.
- Sistema de medida y registro
 - **Compatibilidad con programas de gestión y control energético:** Si el ente local receptor del proyecto dispone de softwares de contabilidad energética o de telegestión o telemedida, deberá preverse su conexión en partidas y presupuestos correspondientes.
 - El ente local receptor del proyecto debe indicar si la instalación proyectada debe enviar los datos de producción a **Sentilo**. En caso afirmativo será necesario que el proyecto lo incorpore.

Marcas o modelos: no se especificarán marcas ni modelos de fabricantes concretos de los distintos elementos en la memoria ni en el presupuesto. En lugar de ello, habrá que indicar sus características. Por ejemplo:

- ✓ Paneles: naturaleza de los paneles (tecnología utilizada), potencia, dimensiones, eficacia, % degradación, garantía, etc.
- ✓ Estructura de paneles: geometría, carga prevista, materiales, garantía, etc.
- ✓ Lastres: geometría, material, peso.
- ✓ Inversores: tensión de entrada/salida, potencia nominal, número de MPPTs y rango de tensión de entrada, rendimiento, interfases de conexión, peso, dimensiones, protecciones eléctricas integradas, etc.

9. Estudio energético

Debe incluir los consumos del equipamiento versus la producción energética prevista. En caso de ofrecer el diseño de inclusión de una batería será necesario que se especifique:

- Diseño de batería: dimensionado, tipos, ubicación, sistemas de conexión
- Software de gestión: indicar qué softwares para su gestión existen, uso
- Balance económico de la instalación con batería, como un conjunto (fotovoltaica y batería)
- Presupuesto

(ver Criterio de adjudicación 3 PCAP)

10. Datos de radiación solar

11. Producción estimada y toneladas de CO₂ ahorradas

Las emisiones de gases de efecto invernadero ahorradas utilizarán el siguiente factor de emisión:

0,000481tCO₂/kWh de energía eléctrica.

Este factor de emisión cambia cada año, éste corresponde al año 2005, año de referencia de los inventarios de emisiones de gases de efecto invernadero de los municipios de la provincia de Barcelona adheridos al Pacto de las Alcaldías.

12. Programa de obra

13. Control de calidad

14. Seguridad y Salud

15. Estudio de gestión de residuos

16. Formación a los responsables municipales

17. Presupuesto

18. Conclusiones

5.1.5 Documento 2. Anexos

Los anexos a incluir son los siguientes:

- **Anexo 1 - Reportaje fotográfico**
Recopilación de las fotografías realizadas durante la visita presencial.
(Cubierta por la parte superior, parte inferior, detalles, fachada, pasos de servicios, rayo o punto de conexión a la red, acometida, contador, caja general de protección, lugar donde colocar al inversor, lugar donde colocar las protecciones y contador, etc.)
- **Anexo 2 - Cálculos justificativos eléctricos**
Cálculos de cableados, protecciones, toma de tierra, punto de conexión a la red existente, contadores y resto de elementos que necesiten cálculos
- **Anexo 3 - Estudio simulación solar fotovoltaica**
Estudio realizado con programa de simulación de fotovoltaica con la solución concreta adoptada.
Estudio de sombras.
- **Anexo 4 - Análisis económico de la inversión**
a) Tarifas consideradas en el análisis y justificación

- b) Cálculo de ahorro directo asociado al autoconsumo instantáneo de energía
- c) Cálculo de ahorros asociados a la generación de excedentes (descuentos en la factura eléctrica).
- d) Estudio de amortización de la instalación
- **Anexo 5 - Características del material propuesto (fichas técnicas)**
- **Anexo 6 - Cálculo y justificación de los soportes y la estructura de fijación de los paneles.**
 - Cálculo carga de viento**
Justificación de la solución concreta adoptada según requerimientos del fabricante de los elementos de soporte y estructura de paneles.
Justificación de estado de cargas y acciones, y en particular la de viento.
- **Anexo 7 - Programa de mantenimiento**
Incluirá una previsión económica al alza para realizar el mantenimiento preventivo anual
- **Anexo 8 - Guía para la legalización de la instalación**
 - Incluirá la descripción de los trámites a realizar y descripción de los costes asociados
- **Anexo 9 - Programa de control de calidad**
 - Incluirá el plan de pruebas y *comisioning* de puesta en marcha de la eficiencia de la instalación
 - Incluirá listado de documentación a entregar por parte del instalador como final de obra: planos *asbuilt* PDF y editables, certificados CE materiales, fichas técnicas, manuales, legalizaciones, etc...
- **Anexo 10 - Gestión de residuos**
- **Anexo 11 - Estudio básico de Seguridad y Salud**
- **Anexo 12 - Planificación de los trabajos**
 - Incluirá también un diagrama de barras

5.1.6 Documento 3. Planos

- Situación y emplazamiento
- Planta cubierta con ubicación de paneles, subestructura, inversor, cableado y otros elementos eléctricos. Así como detalle de anclaje en la cubierta.
- Plantas del edificio con recorrido de cableado, tanto eléctrico como de comunicaciones.
- Alzados (fachada y/o sección según convenga) del edificio con recorrido de cableado.
- Esquemas unifilares.

5.1.7 Documento 4. Pliego de prescripciones técnicas particulares

Este documento debe permitir la licitación del proyecto por parte de una administración pública.

- Prescripciones técnicas particulares
Para cada componente se definirán las prescripciones a cumplir, los requerimientos mínimos tanto de seguridad, durabilidad, eficiencia, etc. y las garantías mínimas a cumplir.

5.1.8 Documento 5. Presupuesto y mediciones

En el presupuesto hay que incluir las siguientes partidas:

- formación por los usuarios de la instalación
- gastos de legalización en el presupuesto para que lo haga la empresa instaladora.
- pantallas de visualización de la planta fotovoltaica por el público general/usuarios del edificio.
- Mediciones: desglosados por capítulos, referenciados con número y código, tipos de medición (ut, ml, kg, m3, etc.), descripción de la medición y medidas que dan lugar al total la medición.
- Justificación de precios: listado de los distintos precios base de mano de obra, materiales y maquinaria, etc.
- Cuadro de precios 1: código de la partida, tipo de unidad (ud, ml, kg, m3, etc.), descripción de la partida y precio (en número y letra).
- Cuadro de precios 2: código de la partida y descomposición.
- Presupuesto: desglosado por capítulos, incluyendo los siguientes puntos para cada partida:
 - o Descripción de la partida
 - o Tipo de medición (ud, ml, kg, m3, etc.)
 - o Medición
 - o Precio unitario
 - o Importe de la partida
- Resumen de presupuesto y última hoja
Organizado por capítulos, con el siguiente detalle:
 - o Sumatorio PEM
 - o Gastos generales de empresa 13%
 - o Beneficio industrial 6%
 - o Sumatorio PEC sin IVA
 - o IVA
 - o PEC con IVA
 - o Presupuesto para el conocimiento de la Administración: PEC+ Dirección de obra+ Coordinación de seguridad y salud + IVA

5.2 Lote 2: Proyectos ejecutivos de instalaciones fotovoltaicas en tierra

El índice del contenido es el siguiente:

- Portada
- Resumen ejecutivo

- Documento 1: Memoria
- Documento 2: Presupuesto
- Documento 3: Planos
- Documento 4: Pliego de condiciones técnicas
- Documento 5: Anexos

5.2.1 Portada

El ente local contratante facilitará el modelo durante la primera reunión con el contratista.

5.2.2 Resumen ejecutivo

Tabla resumen con el siguiente contenido:

TÍTULO DEL PROYECTO		
UBICACIÓN (DIRECCIÓN)		
COORDENADAS (UTM31-ETRS89)	X	Y
TITULAR DE LA INSTALACIÓN		
POTENCIA NOMINAL (kWn)		
POTENCIA PICO (kWp)		
SUPERFICIE DE USO (m ²)		
SUPERFICIE DE CAPTACIÓN (m ²)		
PUNTO DE CONEXIÓN (UTM31-ETRS89)	X	Y
PRODUCCIÓN ESTIMADA (kWh/AÑO)		
ENERGÍA AUTOCONSUMIDA (kWh/AÑO y %)	Si es el caso	
ENERGÍA EXCEDENTARIA (kWh/AÑO y %) A VENTA		
CO ₂ AHORRADO (tCO ₂ /año)		
PRESUPUESTO TOTAL (PIEC+IVA)		
AHORROS ANUALES (€)		

5.2.3 Documento 1. Memoria

La memoria deberá incluir los siguientes apartados:

1. Datos generales del proyecto

- 1.1. Objeto
- 1.2. Antecedentes
- 1.3. Tipología de instalación
- 1.4. Datos del proyecto

Es necesario incluir la información básica de la instalación, módulos, inversores, autor del proyecto, tipo de estructura, transformador, punto de conexión, etc

- 1.5. Régimen de funcionamiento: Autoconsumo con venta excedentes, a venta.

2. Introducción

- 2.1. Marco de la situación del sector energético
- 2.2. Influencia de la climatología
- 2.3. Situación y orientación de los módulos fotovoltaicos

2.4. Monitorización y mantenimiento de la instalación

3. Obra civil

- 3.1. Servicios existentes
- 3.2. Descripción de las obras
Movimiento de tierras, cimentaciones, zanjas, cierres, línea de evacuación.
- 3.3. Control de calidad

4. Solución técnica adoptada

- 4.1. Emplazamiento y situación de la instalación
- 4.2. Elementos y sistemas de generación eléctrica
Campo fotovoltaico, paneles, inversores, centro de transformación y medida, estructura de soporte de los paneles, elementos y sistemas de almacenamiento eléctrico.

Marcas o modelos: no se especificarán marcas ni modelos de fabricantes concretos de los distintos elementos en la memoria ni en el presupuesto. En lugar de ello, habrá que indicar sus características. Por ejemplo:

- Paneles: naturaleza de los paneles (tecnología utilizada), potencia, dimensiones, eficacia, % degradación, garantía, etc.
 - Estructura de paneles: geometría, carga prevista, materiales, garantía, etc.
 - Lastres: geometría, material, peso.
 - Inversores: tensión de entrada/salida, potencia nominal, número de MPPTs y rango de tensión de entrada, rendimiento, interfases de conexión, peso, dimensiones, protecciones eléctricas integradas, etc
- 4.3. Punto de conexión
 - 4.4. Instalación eléctrica
 - Equipos de medida y protección, justificación de la instalación a la intemperie, sistema de monitorización (el ente local receptor del proyecto debe indicar si la instalación proyectada debe enviar los datos de producción a **Sentilo**. En caso afirmativo será necesario que lo proyecte lo incorpore), sistema de seguridad y protección de la instalación. Conexión al suelo. Armónicos y compatibilidad electromagnética. Encauzamiento de cableado. Acceso a la instalación y zonas de paso. Garantía

5. Rendimiento energético de la instalación

- 5.1. Radiación incidente
- 5.2. Producción del campo generador

6. Impacto ambiental de la instalación

- 6.1. Afectación medioambiental en la fase constructiva
- 6.2. Afectación medioambiental en la fase de explotación
Afectación sobre el ciclo del agua. Producción y gestión de residuos. Reciclaje de la instalación
- 6.3. Ahorro de emisiones de gases de efecto invernadero

Las emisiones de gases de efecto invernadero ahorradas utilizarán el siguiente factor de emisión:

0,000481tCO₂/kWh de energía eléctrica.

Este factor de emisión cambia cada año, éste corresponde al año 2005, año de referencia de los inventarios de emisiones de gases de efecto invernadero de los municipios de la provincia de Barcelona adheridos al Pacto de las Alcaldías.

- 7. Vigilancia y seguridad**
- 8. Servicios urbanísticos**
- 9. Normativa y marco legal**
- 10. Planificación de la obra**
- 11. Presupuesto simplificado**
- 12. Estudio de seguridad y salud**

5.2.4 Documento 2. Presupuesto

Justificación de precios, presupuesto desglosado y mediciones.

- Mediciones: desglosados por capítulos, referenciados con número y código, tipos de medición (ut, ml, kg, m³, etc.), descripción de la medición y medidas que dan lugar al total la medición.
- Justificación de precios: listado de los distintos precios base de mano de obra, materiales y maquinaria, etc.
- Cuadro de precios 1: código de la partida, tipo de unidad (ud, ml, kg, m³, etc.), descripción de la partida y precio (en número y letra).
- Cuadro de precios 2: código de la partida y descomposición.
- Presupuesto: desglosado por capítulos, incluyendo los siguientes puntos para cada partida:
 - o Descripción de la partida
 - o Tipo de medición (ud, ml, kg, m³, etc.)
 - o Medición
 - o Precio unitario
 - o Importe de la partida
- Resumen de presupuesto y última hoja
Organizado por capítulos, con el siguiente detalle:
 - o Sumatorio PEM
 - o Gastos generales de empresa 13%
 - o Beneficio industrial 6%
 - o Sumatorio PEC sin IVA
 - o IVA
 - o PEC con IVA
 - o Presupuesto para el conocimiento de la Administración: PEC+ Dirección de obra+ Coordinación de seguridad y salud + IVA

5.2.5 Documento 3. Planos

1. Situación
2. Accesibilidad
3. Topografía
4. Escorrentías
5. Planta general
6. Ubicación de equipos
7. Sección
8. Conexionado
9. Esquema eléctrico unifilar
10. Esquema unifilar de evacuación
11. Toma de tierra PSPV
12. Alzado CT+CM
13. Toma de tierra CT+CM
14. Sección zanjas

5.2.6 Documento 4. Pliego de prescripciones técnicas particulares

Tienen que permitir la licitación de la instalación

- Prescripciones técnicas particulares
Para cada componente se definirán las prescripciones a cumplir, los requerimientos mínimos tanto de seguridad, durabilidad, eficiencia, etc. y las garantías mínimas a cumplir.

5.2.7 Documento 5. Anexos

- Anexo 1. Medida de la potencia instalada**
- Anexo 2. Cálculo de pérdidas por generación**
- Anexo 3. Cálculo de secciones de la línea eléctrica**
- Anexo 4. Especificaciones técnicas de los equipos**
- Anexo 5. Cálculo justificativo de las estructuras de soporte**
- Anexo 6. Toma de tierra**
- Anexo 7. Gestión de residuos**
- Anexo 8. Estudio de seguridad y salud**
- Anexo 9. Estudio de contaminación acústica y lumínica**
- Anexo 10. Justificación planeamiento urbanístico**

5.3 Lote 3: Proyectos ejecutivos fotovoltaicas vinculados a puntos de recarga de vehículo eléctrico

Los proyectos se redactarán para instalaciones de como máximo 100 kWn. Se intentará ocupar el máximo de cubierta disponible en caso de que se sitúen en una cubierta cuando la instalación opere en régimen de autoconsumo colectivo.

El índice del contenido es el siguiente:

- Portada
- Resumen ejecutivo
- Documento 1: Memoria
- Documento 2: Anexos
- Documento 3: Planos
- Documento 4: Pliegos de prescripciones técnicas.
- Documento 5: Presupuesto

5.3.1 Datos de los que se dispondrá

Planos

En caso de que la instalación se realice sobre cubierta si el ente local dispone de planos CAD, se trabajará con estos planos, que serán facilitados por el ente local propietario del edificio donde se proyectará la instalación.

Si solo están disponibles en formato no editable, se trabajará sobre los pdf o sobre los planos escaneados en papel. El trabajo se realizará en el mismo formato que se disponga, es decir, si se aportan dwg, los planos se realizarán también en ese formato.

En caso de que no se dispongan planos, se realizará un levantamiento sencillo y se acordará un nivel de detalle mínimo pudiéndose trabajar sobre cartografía 1:1.000 y Google Maps.

Referencia catastral.

Datos de los suministros y consumos anuales de distintos años.

Si la instalación está vinculada a equipamientos municipales, se trabajará con tablas de datos que contengan la relación de equipamientos implicados, el CUPS, el consumo anual, el coste anual y la potencia contratada. Los datos serán facilitados por el ente local propietario del edificio o equipamiento sobre el que se proyecte la instalación.

Consumos horarios:

Si el ente local receptor del proyecto dispone de datos horarios se trabajará con consumos horarios.

En caso de que no se disponga de consumos horarios, el contratista solicitará el acceso a DATADIS para la descarga de las curvas horarias. En caso de que esto no fuera posible y sólo se disponga de consumos mensuales, se utilizarán las “curvas de consumo tipo” que se pueden solicitar a Diputación de Barcelona/nos contratante para estimar el consumo hora a hora.

Proyectos constructivos del edificio: para instalaciones en cubierta. En caso de existir, serán proporcionados por el ente local destinatario del proyecto. El objetivo es conocer la fecha de construcción del edificio o de la remodelación, en su caso, para saber la normativa de acciones en la edificación tenida en cuenta. Así como también

conocer la disposición de la estructura y de los materiales que está formada para llegar a determinar la capacidad portante de la cubierta y por tanto determinar si ésta es apta o no es apta para soportar las cargas que causará la nueva instalación fotovoltaica. Cuando existan planos de las plantas se definirán detalladamente los recorridos del cableado, la incidencia en las fachadas, etc.

En caso de que no exista proyecto constructivo será necesario trabajar mediante supuestos que serán validados por el ente local receptor del proyecto.

5.3.2 Portada

Será facilitada por el ente local contratante en la primera reunión con el contratista.

5.3.3 Resumen ejecutivo

Mediante una tabla resumen:

MUNICIPIO:

EDIFICIO/EQUIPAMIENTO/EMPLACIMIENTO:

TITULAR DE LA INSTALACIÓN:

UBICACIÓN (DIRECCIÓN)

UBICACIÓN (UTM31-ETRS89)

MODALIDAD DE AUTOCONSUMO:

POTENCIA INSTALADA (kWn):

POTENCIA PICO INSTALADA (kWp):

PRODUCCIÓN ESTIMADA (kWh/AÑO):

EMISIONES DE CO₂ EVITADAS (tCO₂/AÑO)

PRESUPUESTO (PIEC+IVA):

AMORTIZACIÓN SIMPLE SIN SUBVENCIONES (AÑOS):

NÚMERO DE PUNTOS DE RECARGA

TIPO DE PUNTOS DE RECARGA

En caso de que sea compartida con equipamientos municipales:

CONSUMO ELÉCTRICO DE LOS EQUIPAMIENTOS

MUNICIPALES (kWh/AÑO):

ENERGÍA ELÉCTRICA AUTO-CONSUMIDA INSTANÁNEAMENTE (kWh/AÑO)

ENERGÍA ELÉCTRICA COMPENSADA (kWh/AÑO)

ENERGÍA ELÉCTRICA VERTIDA A LA RED (kWh)

(no autoconsumida ni compensada)

CAPACIDAD NOMINAL DEL ACUMULADOR (SI CORRESPONDE)

PORCENTAJE DE COBERTURA (%) (energía eléctrica total producida

por la instalación (kWh) / energía eléctrica total consumida (kWh))

PORCENTAJE DE AUTOCONSUMO (%) (energía eléctrica autoconsumida instantáneamente (kWh) / energía eléctrica total producida (kWh))

PORCENTAJE DE AUTOSUFICIENCIA (%) (energía eléctrica autoconsumida instantáneamente (kWh) / energía eléctrica total consumida (kWh))

5.3.4 Documento 1. Memoria

La memoria debe constar del proyecto ejecutivo de la instalación fotovoltaica y del diseño del punto de recarga.

- **Antecedentes**
- **Objeto y alcance**
- **Titularidad y agentes intervinientes**
- **Emplazamientos y acceso**
- **Datos del punto de suministros y de los equipamientos implicados**
- **Normativa aplicable**
- **Estado actual del edificio donde se implantará la instalación si se realiza en cubierta**
 - Descripción y características de la cubierta (tipo, sistema constructivo, orientación e inclinación, etc.)
 - Capacidad portante de la cubierta
 - Estudio de la normativa aplicada según el año de construcción de la cubierta o de la reforma estructural en su caso. (CTE, NBE-AE-88, MV-101-1962 o anterior)
 - Comprobación del estado de conservación
 - En caso de que la cubierta no sea apta, bien porque la estructura no pueda soportar el sobrepeso, bien porque se encuentre en mal estado, el proyecto no contemplará el cálculo del refuerzo estructural ni su ejecución. Se indicará, de forma motivada, que la cubierta no es apta y que no se puede ejecutar la instalación hasta que se haya realizado el correspondiente refuerzo o actuación.
 - Características de la instalación eléctrica
 - **Medida de la tensión de entrada:** el día de la visita será necesario medir con un *tester* la tensión de entrada para asegurar que lo que figura en contrato es correcto.
 - **Modificaciones de la instalación eléctrica:** no se incluirá el proyecto de modificación de la instalación eléctrica interior (adecuaciones, aunar CUPs, etc.). Si éstas son necesarias el ayuntamiento deberá encargar el proyecto por cuenta propia. Pero sí se incluirán las partidas necesarias para realizar el esquema 15 de Endesa, en caso de compartidos, es decir, la nueva CDU y TMF, así como la adecuación de la TMF existente en caso de que no cumpla los requerimientos de compañía.
 - Contemplar **diferenciales de Clase A**.
 - Contemplar la instalación de protecciones contra sobretensiones para proteger al inversor y al campo fotovoltaico.

- La propuesta de conexión de la instalación seguirá el vademécum de la distribuidora de zona.
- En caso de que se plantee una instalación con pérgolas vinculada a un punto de recarga habrá que considerar el coste de contador nuevo y el incremento de potencia de la contratación existente.
- Características del suministro eléctrico de consumo
- Características de las comunicaciones
 - El ente local receptor del proyecto debe indicar si la instalación proyectada debe enviar los datos de producción a **Sentilo**. En caso afirmativo será necesario que el proyecto lo incorpore.
- Características de seguridad de la cubierta
- Cubierta con fibrocemento

En caso de detectarse que la cubierta tiene o es de fibrocemento será necesario, si el ente local no modifica la ubicación del proyecto, un capítulo específico para definir la gestión a realizar, que indique que la ejecución del proyecto de FV está condicionada a la sustitución de la cubierta de fibrocemento, y una partida alzada de lo que incluiría la sustitución (utilizando un ratio €/m²) sin entrar en el detalle de un proyecto de remodelación de la cubierta, que deberá realizarse a cargo del ente local destinatario.
- **Diseño de la estructura que debe soportar la instalación:** En muchos casos serán instalaciones en aparcamientos en abierto en los que habrá que diseñar bien tanto las estructuras de soporte de las placas como su disposición. Tienen que:
 - Ser resistentes a la intemperie
 - Tener una configuración adecuada para facilitar la circulación de los vehículos y que puedan aparcar
 - Disponer de espacio adecuado para poner los puntos de recarga.
 - Según sea el aparcamiento será necesario tener en cuenta la altura. En zonas de polígonos puede haber vehículos altos.Habrà que incluir, pues, el diseño y cálculos de las estructuras.
- **Solución técnica de la instalación fotovoltaica**
 - Trabajos previos.

En caso de que se realice en cubierta, se deberá incluir una línea de vida permanente. Si existe, prever su inspección reglamentaria.
 - Módulos fotovoltaicos
 - Inversor
 - Estructura y fijación: en caso de pérgolas estará incluido en el apartado correspondiente.
 - Criterios para el anclaje de los paneles fotovoltaicos en la cubierta en su caso:

- En el caso de cubiertas inclinadas, se priorizará el anclaje a elemento resistente (forjado, correas, vigas bajo teja, etc).
- Si no es posible la fijación a la estructura portante del edificio, habrá que dejar constancia en la memoria, indicando los motivos y la solución adoptada, y se incluirá una partida en presupuesto para que, en fase de ejecución, y de forma previa a la fijación de los paneles, se haga una comprobación de los elementos de acabado existentes de cubierta, incluido sus fijaciones, y sus fijaciones, y el elemento donde se fijan los paneles es suficientemente resistente e idóneo para soportar las cargas a las que será sometido.
- Justificación de cargas
- Distribución del campo fotovoltaico
- Canalizaciones y Cableado
- Protecciones eléctricas
- Toma de tierra
- Protecciones contra sobretensiones
- Conexión instalación fotovoltaica en la red
- Comunicaciones
- **Conexión a internet:** es necesario prever la conexión a internet de los inversores, con cableado hasta el *rack* o hasta la toma disponible más cercana. Si no llega internet se tendrá que prever una partida para hacerla llegar.
- Sistema de medida y registro
 - **Compatibilidad con programas de gestión y control energético:** Si el ente local receptor del proyecto dispone de softwares de contabilidad energética o de telegestión o telemedida, deberá preverse su conexión en partidas y presupuestos correspondientes.
 - El ente local receptor del proyecto debe indicar si la instalación proyectada debe enviar los datos de producción a **Sentilo**. En caso afirmativo será necesario que el proyecto lo incorpore.
- Marcas o modelos: no se especificarán marcas ni modelos de fabricantes concretos de los distintos elementos en la memoria ni en el presupuesto. En lugar de ello, habrá que indicar sus características. Por ejemplo:
 - Paneles: naturaleza de los paneles (tecnología utilizada), potencia, dimensiones, eficacia, %degradación, garantía, etc.
 - Estructura de paneles: geometría, carga prevista, materiales, garantía, etc.
 - Lastres: geometría, material, peso.
 - Inversores: tensión de entrada/salida, potencia nominal, número de MPPTs y rango de tensión de entrada, rendimiento, interfases de conexión, peso, dimensiones, protecciones eléctricas integradas, etc.

- **Puntos de recarga para vehículo eléctrico**

- Número de puntos de recarga planteados, tipología (carga rápida, semi rápida, lenta...) y ubicación.
- Para cada punto de recarga se incluirán las siguientes características:
 - ✓ Potencia mínima: igual o superior a 20 kW
 - ✓ El equipo estará listo para dar servicio en carga monofásica de 7,2 kW AC y potencias inferiores
 - ✓ Modos de funcionamiento: en 3 o en 3 y 4 (IEC 61851-1)
 - ✓ Sistema inteligente de carga
 - ✓ Balance de potencia, limitación de potencia de carga, preferencia de carga, analizador de redes con acumulación de datos eléctricos. Los equipos deben disponer de la posibilidad de utilizar un conector/enchufe tipo 2 (UNE IEC6296) y también mangueras con conectores CHAdEMO y CCS COMBO2, en el caso de mode4 (estas preferencias decidirán en la reunión con el ente local)
 - ✓ Protocolo de comunicación: OCPP>=1.5 o protocolo similar y deben cumplir la normativa REBT (RD 842/2002).
 - ✓ Tendrá que tener la capacidad de hacer un autocheck y comunicar su estado:
 - No operativo/libre/ocupado,
 - reportes básicos de avería,
 - operatividad remota del terminal
 - ✓ Deberá tener la capacidad de poder recabar información y comunicarla:
 - Número de cargas,
 - Tiempo de cargas,
 - Consumos de energía por carga,
 - Tipo de recarga,
 - Identificación del usuario,
 - Horario de la carga,
 - Tipo de carga,
 - Estado de la estación: en recarga, en servicio y fuera de servicio.
 - ✓ En referencia a la interfaz con la persona usuaria:
Pantalla de lectura diurna y protección solar, entorno intuitivo, Indicación luminosa del equipo visible a 100m en función de su estado para facilitar su localización por el usuario, verde (libre), azul (en uso), rojo (fuera de servicio u ocupado) e idiomas mínimos: catalán, castellano, inglés y francés.
 - ✓ En previsión al cobro de la recarga el terminal admitirá:

Tarjeta RFID compatible (ISO 14443 A – 13,56MHz), sistema de código QR

- ✓ Condiciones ambientales de trabajo (exteriores):
Tendrá los elementos necesarios para su funcionamiento en condiciones óptimas en exteriores sin protección climatológica. Se preverá la protección de todas las partes eléctricas y funcionales, así como su construcción con materiales el máximo de resistentes a actos vandálicos.

- ✓ Protecciones eléctricas:
 - Protecciones por cortocircuitos y sobrecargas
 - Protecciones diferencial y armable a distancia

- ✓ Se incorporará en el proyecto los costes de la instalación el anclaje del punto de recarga sobre la superficie previamente definida por el ente local, así como la instalación hasta el cuadro eléctrico definido por el ayuntamiento

- Trabajos eléctricos:

- ✓ Datos básicos
- ✓ Equipo de recarga semi rápida
- ✓ Conexión con la compañía distribuidora
- ✓ Armario de acometida, salpicadero y protecciones
- ✓ Red eléctrica necesaria (cálculos de potencia, suministro, etc).
- ✓ Canalizaciones y cableado

- Trabajos de obra civil:

- ✓ Proyecto de la obra civil a efectuar
- ✓ Zanjas
- ✓ Servicios afectados
- ✓ Señalización del punto y accesos del punto (vertical y horizontal).
- ✓ Imagen gráfica
- ✓ Gestión de residuos.

- **Estudio energético**

El estudio energético es de especial relevancia dado que habrá que tener en cuenta el uso de los puntos de recarga planteados y al menos debe incluir los consumos del equipamiento versus la producción energética prevista.

En caso de ofrecer el diseño de inclusión de una batería deberá incluir:

- Diseño de batería: dimensionado, tipos, ubicación, sistemas de conexión
- Software de gestión: indicar qué softwares para su gestión existen, uso
- Balance económico de la instalación con batería, como un conjunto <8fotovoltaica y batería)
- Presupuesto

(ver Criterio de adjudicación 3 PCAP)

- **Datos de radiación solar**
- **Producción estimada y toneladas de CO₂ ahorradas**
 - Las emisiones de gases de efecto invernadero ahorradas utilizarán el siguiente factor de emisión:
 - 0,000481tCO₂/kWh de energía eléctrica.
 - Este factor de emisión cambia cada año, éste corresponde al año 2005, año de referencia de los inventarios de emisiones de gases de efecto invernadero de los municipios de la provincia de Barcelona adheridos al Pacto de las Alcaldías.
- **Programa de obra**
- **Control de calidad**
- **Seguridad y Salud**
- **Estudio de gestión de residuos**
- **Formación a los responsables municipales**
- **Presupuesto**
- **Conclusiones**

5.3.5 Documento 2. Anexos

Los anexos tendrán que incluir tanto lo relativo a la instalación fotovoltaica como a los puntos de recarga.

- **Anexo 1 - Reportaje fotográfico**

Recopilación de las fotografías realizadas durante la visita previa.
(Cubierta por la parte superior, parte inferior, detalles, fachada en su caso pasos de servicios, rayo o punto de conexión a la red, acometida, contador, caja general de protección, lugar donde colocar el inversor, lugar donde colocar las protecciones y contador, en el caso de parcelas con función de aparcamiento al aire libre, fotografías del emplazamiento)
- **Anexo 2 - Cálculos justificativos eléctricos**

Cálculos cableados, protecciones, toma de tierra, punto de conexión a la red existente, contadores y resto de elementos que necesiten cálculos. Tanto de la parte fotovoltaica como del/los punto/s de recarga.
- **Anexo 3 - Estudio simulación solar fotovoltaica**

Estudio realizado con programa de simulación de fotovoltaica con la solución concreta adoptada.
Estudio de sombras.
- **Anexo 4 - Análisis económico de la inversión**

Habrà que tener en cuenta los consumos asociados a los puntos de recarga.
 - a) Tarifas consideradas en los análisis y justificación
 - b) Cálculo de ahorro directo asociado al autoconsumo instantáneo de energía

- c) Cálculo de ahorros asociados a la generación de excedentes (descuentos en la factura eléctrica).
- d) Estudio de amortización de la instalación
- **Anexo 5 - Características del material propuesto (fichas técnicas)**
- **Anexo 6 - Cálculo y justificación de los soportes y la estructura de fijación de los paneles.**
 - Cálculo carga de viento**
Justificación de la solución concreta adoptada según requerimientos del fabricante de los elementos de soporte y estructura de paneles. Justificación de estado de cargas y acciones, y en particular la de viento.
- **Anexo 7 - Programa de mantenimiento**
Incluirá una previsión económica al alza para realizar el mantenimiento preventivo anual
- **Anexo 8 - Guía para la legalización de la instalación**
Incluirá la descripción de los trámites a realizar y descripción de los costes asociados
- **Anexo 9 - Programa de control de calidad**
Incluirá el plan de pruebas y comisioning de puesta en marcha de la instalación
Incluirá listado de documentación a entregar por parte del instalador como final de obra: planos asbuilt PDF y editables, certificados CE materiales, fichas técnicas, manuales, legalizaciones, etc...
- **Anexo 10 - Gestión de residuos**
- **Anexo 11 - Estudio básico de Seguridad y Salud**
- **Anexo 12 - Planificación de los trabajos**
Incluirá también un diagrama de barras

5.3.6 Documento 3. Planos

Los planos se tendrán que adaptar añadiendo en cada uno de los apartados los aspectos referentes a los cargadores

- Situación y emplazamiento
- En su caso: planta cubierta con ubicación de paneles, subestructura, inversor, cableado y otros elementos eléctricos. Así como detalle de anclaje en la cubierta.
- En su caso: Plantas del edificio con recorrido de cableado, tanto eléctrico como de comunicaciones.
- En su caso: Alzados (fachada y/o sección según convenga) del edificio con recorrido de cableado.
- En su caso: planos referidos a las pérgolas o estructuras que se instalen para poner los paneles.
- Esquemas unifilares.
- Situación de los puntos de recarga, identificando su tipología

5.3.7 Documento 4. Pliego de prescripciones técnicas particulares

Debe permitir la licitación del proyecto por parte de una administración pública.

- Prescripciones técnicas particulares
Para cada componente se definirán las prescripciones a cumplir, los requerimientos mínimos tanto de seguridad, durabilidad, eficiencia, etc. y las garantías mínimas a cumplir.

5.3.8 Documento 5. Presupuesto y mediciones

Hay que incluir en el presupuesto las siguientes partidas:

- formación por los usuarios de la instalación
- gastos de legalización en el presupuesto para que lo haga la empresa instaladora.
- pantallas de visualización de la planta fotovoltaica por el público general / usuarios del edificio
- Mediciones: desglosados por capítulos, referenciados con número y código, tipos de medición (ut, ml, kg, m³, etc), descripción de la medición y medidas que dan lugar al total la medición.
- Justificación de precios: listado de los distintos precios base de mano de obra, materiales y maquinaria, etc.
- Cuadro de precios 1: código de la partida, tipo de unidad (ud, ml, kg, m3, etc), descripción de la partida y precio (en número y letra).
- Cuadro de precios 2: código de la partida y descomposición.
- Presupuesto: desglosado por capítulos, incluyendo cada partida los siguientes puntos:
 - o Descripción de la partida
 - o Tipo de medición (ud, ml, kg, m3, etc)
 - o Medición
 - o Precio unitario
 - o Importe de la partida
- Resumen de presupuesto y última hoja
Organizado por capítulos, con el siguiente detalle:
 - o Sumatorio PEM
 - o Gastos generales de empresa 13%
 - o Beneficio industrial 6%
 - o Sumatorio PEC sin IVA
 - o IVA
 - o PEC con IVA
 - o Presupuesto para el conocimiento de la Administración: PEC+ Dirección de obra+ Coordinación de seguridad y salud + IVA

6. Validación de la documentación técnica

Para todos los lotes

El ente local contratante será el encargado de validar y aceptar los proyectos ejecutivos, que se realizará previo acuerdo con el ente local destinatario.

La gestión, seguimiento y control de los trabajos de redacción de los proyectos corresponde al ente contratante, que designará personal técnico para ello. El contratista levantará acta de las reuniones que se celebren.

7. Desarrollo del trabajo

Para todos los lotes

7.1 Fases

Para el desarrollo del trabajo se plantea:

0. Reunión inicial con los contratistas
1. Trabajos previos
2. Cuando Diputación de Barcelona sea ente contratante: Reunión con Diputación de Barcelona y ente local
3. Visita al emplazamiento
4. Presentación de alternativas
5. Consulta a la distribuidora sobre el punto de acceso y conexión
6. Segunda visita (en función alternativa y respuesta a punto de conexión)
7. Desarrollo del proyecto
8. Presentación de la primera versión del proyecto
9. Entrega del proyecto ejecutivo

7.1.1 Reunión inicial con el contratista:

En caso de que el ente local contratante sea Diputación de Barcelona:

Esta reunión se realizará entre Diputació de Barcelona y el contratista y servirá para estructurar las tareas y establecer los protocolos de comunicación y coordinación necesarios para el buen desarrollo del contrato.

Diputación de Barcelona asignará un técnico de referencia a cada contrato basado que será la persona con la que deberá interlocutar al contratista durante el desarrollo de los trabajos para la redacción de los proyectos ejecutivos que se le hayan encargado.

En esta reunión de inicio se establecerá el calendario de trabajo. Hay que tener en cuenta que, en función de las demandas del catálogo, cada contratista tendrá que desarrollar diferentes proyectos y aunque los trabajos se puedan realizar simultáneamente, las reuniones, visitas, documentación serán individuales para cada municipio.

En caso de que el ente local contratante no sea Diputación de Barcelona:

Se realizará una reunión inicial entre el contratista y el ente local para estructurar tareas, estableciendo los protocolos de comunicación y coordinación necesarios para el buen desarrollo del contrato. En esta reunión de inicio se establecerá el calendario de trabajo, evaluar la información necesaria y realizar la visita de trabajo de campo. En esta reunión el ente local contratante deberá especificar las condiciones de forma y procedimiento de entrega del proyecto.

Si durante la primera reunión con el ente local no fuera posible visitar el equipamiento, esta visita se realizará posteriormente.

En la reunión inicial se planificará el seguimiento del proyecto entre el ente local contratante y el contratista, con el establecimiento de 4 reuniones de seguimiento virtuales.

En el caso de las fotovoltaicas vinculadas a puntos de recarga es de especial importancia tener claro:

- Usuarios previstos para los puntos de recarga: flota municipal, servicios concesionados, particulares
- Tipo de vehículos que se quiere que puedan hacer carga: turismos, furgonetas, de servicios, motos...
- Gestión por parte del ente local: puesto que puede determinar el software de gestión propuesto a la solución técnica.

7.1.2 Trabajos previos

Se recopilará toda la información recibida inicialmente, se estudiará toda ella en conjunto para poder tener una primera visión de la propuesta técnica, identificar dudas que sea necesario comentar el día de la visita e identificar carencias de documentación, para poder reclamarla al ente local responsable del edificio donde se hará el proyecto.

En caso de que falte documentación, será la empresa contratista quien enviará un correo electrónico al responsable del ente local, siempre con copia al coordinador del proyecto por parte de la Diputación de Barcelona cuando ésta sea el ente local contratante, requiriendo la información, y hará un seguimiento semanal, con recordatorio, hasta que se obtenga.

Se iniciarán los contactos con el ente local dentro de las 2 semanas a contar desde la notificación del encargo para coordinar el inicio del trabajo.

7.1.3 Reuniones con Diputació de Barcelona y el ente local cuando el ente contratante sea Diputació de Barcelona

Se realizará una reunión de inicio con Diputació de Barcelona y con cada uno de los entes locales del contrato basado para calendarizar las tareas, evaluar la información necesaria y realizar la visita de trabajo de campo.

Si durante la primera reunión con el ente local no fuera posible visitar el equipamiento, esta visita se realizará posteriormente.

Se realizarán más reuniones si se considera pertinente por parte de cualquiera de los implicados, ente local, Diputación de Barcelona o contratista.

En el caso de las fotovoltaicas vinculadas a puntos de recarga es de especial importancia tener claro:

- Usuarios previstos para los puntos de recarga: flota municipal, servicios concesionados, particulares
- Tipo de vehículos que se quiere que puedan hacer carga: turismos, furgonetas, de servicios, motos...
- Gestión por parte del ente local: puesto que puede determinar el software de gestión propuesto a la solución técnica.

7.1.4 Primera visita al emplazamiento

Es obligatorio realizar una primera visita al emplazamiento donde debe ubicarse la instalación. Esta visita puede coincidir con la reunión inicial. Esta visita debe contar con la presencia del técnico redactor del proyecto de la empresa contratista y tendrá que tener especial atención en:

- **Para edificaciones en cubierta:**
 - o Lugar de la instalación en cubierta: se valorará la orientación y que no existan elementos en el entorno que generen sombras. Estado de conservación
 - o Lugar de la instalación del inversor y baterías en su caso: Es necesario que sea accesible pero no pueda ser objeto de vandalismo.
 - o Canalizaciones y cableado: Es necesario identificar el recorrido más óptimo y de bajo impacto visual, a ser posible.
 - o Cuadro eléctrico: Debe estar en un lugar con espacio suficiente para poder hacer las conexiones fácilmente.
 - o Accesos: valorar si son necesarias grúas, si harán falta líneas de vida o no, si ya hay escaleras o si se necesitarán plataformas de elevación.
 - o Estructura del edificio, en caso de que no se pueda observar la estructura habrá que pedir al ente local que aporte el máximo de información, para evitar imprevistos como haya fibrocemento o una estructura poco adecuada.

- Bajantes
- Instalación eléctrica existente
- Uso del edificio y accesibilidad en las posibles ubicaciones de la instalación
- Acceder a la cubierta si se puede, en caso de que sea inaccesible será necesario que el contratista disponga de los medios para hacerlo o pedir al ente local si los tiene.
- Identificación de ubicaciones del contador de generación para las de uso compartido.
- Valorar si las instalaciones pueden ser objeto de vandalismo.

En definitiva, se comprobará de forma visual:

- la cubierta,
- las zonas de paso,
- el recorrido del cableado,
- el lugar donde se proyectará el inversor,
- el punto de conexión de la red de comunicación y su recorrido hasta el inversor y hasta la caja general de protección,
- la caja general de protección
- y el espacio donde se colocará los medidores, las protecciones, la acometida y sus fusibles, etc.

También se comprobará el estado de conservación de la cubierta, tanto de la estructura de soporte como de acabado. En caso de que el estado aparente sea malo, se dejará constancia en el proyecto, haciendo énfasis en que no puede ejecutarse sin haber realizado antes una adecuación o remodelación. También se dejará constancia si se comprueba un buen estado aparente de conservación.

Se realizarán fotografías que después se incluirán en la memoria.

- **Para edificaciones en suelo:**

- Lugar de la instalación: se valorará la parcela donde deben ir las instalaciones, su adecuación por orientación, tipología de terreno, afectaciones urbanísticas, zonas de protección, de dominio público hidráulico, caminos, ...
- Ubicación del cuadro y los inversores
- Capacidad de acceso y conexión de red, puntos de conexión posibles. En el momento de iniciar el estudio habrá que mirar cuál es la capacidad existente en la zona.
- Accesibilidad
- Seguridad y prevención del vandalismo

- **Para instalaciones vinculadas a puntos de recarga:**

- Si es necesario hacer estructuras tipo pérgolas o no

- Accesibilidad de los vehículos
- Ubicación de los inversores y cuadros
- Posibilidad de vandalismo
- Maniobrabilidad de los vehículos bajo la instalación

Se realizarán fotografías que después se incluirán en la memoria.

7.1.5 Presentación de alternativas

Una vez hecha la visita el contratista hará una propuesta de diferentes alternativas posibles (mínimo 3) al ente contratante y al ente local destinatario del proyecto cuando sea diferente del ente contratante:

1. Se hará una propuesta inicial de ubicación de los paneles, con el estudio de potencia, generación anual, y de viabilidad económica, dentro de los 15 días a contar desde la visita inicial.
 - a. Propuestas iniciales de colocación de los paneles para que el ayuntamiento pueda escoger y así trabajar sobre su elección.
 - b. En base al análisis de consumos, realizar una simulación de curvas de producción solares, hora a hora, en función del espacio y orientación disponibles, con software PVGIS, PVSOL o similar.
 - c. Valorar la opción de instalación de baterías según sean las curvas de consumo.
 - d. Monitorización de la instalación: ubicación de pantallas informativas en su caso y sistemas de control y medida.
 - e. Gestión de las instalaciones: esta parte será especialmente relevante en los casos de instalaciones en suelo y de instalaciones vinculadas a puntos de recarga. Indicar qué propuestas pueden plantearse.
 - f. Ubicación y tipología de los puntos de recarga en el caso de instalaciones vinculadas a puntos de recarga.
 - g. Pérgolas: presentar alternativas de pérgolas cuando sea necesario realizarlas.

Habrà que realizar las propuestas (a, b, c, fig según el caso) dentro de la quincena siguiente a la realización de la visita inicial, con una primera valoración estimativa de costes de cada alternativa, para que se pueda decidir cuál de ellas se acaba desarrollando como proyecto ejecutivo.

Las propuestas se presentarán al ente local, con el visto bueno del o de la responsable de Diputación de Barcelona cuando ésta sea ente contratante antes de continuar con el desarrollo del proyecto. Las propuestas deben permitir valorar si el ente local prioriza optimizar el espacio, la potencia o la producción absoluta.

En algunos casos se puede reconsiderar el edificio inicial al que van las instalaciones si en la visita se han detectado aspectos que lo recomiendan (en el caso de instalaciones en cubierta).

7.1.6 Consulta a distribuidora en relación con el punto de conexión

Realizar la consulta correspondiente, según la tipología de instalación adecuada a cada proyecto, a la compañía distribuidora para determinar e incluir en el presupuesto los costes derivados a esta instalación. Si la respuesta de la distribuidora no llega antes del cierre del proyecto, se pondrá una partida alzada que más se adecue a la situación en concreto.

- a. Pedir punto de conexión de generación. (El coste del estudio irá a cargo del ente local destinatario del proyecto)
- b. Pedir ampliación de potencia en caso de que la potencia de generación sea mayor que la máxima admisible
- c. Modificación/instalación de una nueva CGP: En caso de que proceda colocación de una CDM y la nueva TMF, y la modificación de la existente, si no está según norma actual.

7.1.7 Segunda visita

Puede ser necesaria si ha habido cambios importantes a resultados de las consultas a la distribuidora y de la propuesta escogida por parte del ente local.

7.2 Desarrollo del proyecto:

Para todos los lotes.

Se seguirá el siguiente procedimiento de trabajo con el dimensionado y distribución de placas finalmente escogida.

- a. Simulación de energía autoconsumida y excedentes, hora a hora, por cada uno de los consumidores. Si se plantea una comunidad energética, no será necesario hacerlo con todos los consumidores individuales, sino con un par de perfiles de viviendas privadas.
- b. En el caso de autoconsumo compartido, se realizará un cálculo por coeficientes fijos. Sin embargo, si en el momento de redacción de los proyectos los coeficientes horarios ya se están implementando, será necesario también definirlos. Contemplar ajustes estacionales en los coeficientes de reparto (verano/invierno en piscinas, diferenciar períodos de vacaciones en los que el equipamiento está cerrado, etc.)
- c. Cálculo de ahorros y amortización

Se validarán estos 3 puntos base del proyecto con el ente local responsable del edificio y la persona responsable de Diputació de Barcelona cuando éste sea el ente contratante antes de continuar con el resto de los contenidos del proyecto

7.2.1 Presentación de la versión cero del proyecto ejecutivo

El contratista presentará una primera versión del proyecto ejecutivo al ente local destinatario del proyecto ya la Diputación de Barcelona cuando éste sea el ente contratante. El ente local destinatario y Diputación de Barcelona si es quien contrata harán su revisión y validación. Ambos podrán realizar enmiendas y comentarios para mejorar y ajustar el proyecto en el plazo máximo de 15 días.

7.2.2 Entrega del proyecto ejecutivo

El contratista incorporará los cambios que se hayan acordado y una vez validados podrá presentar el proyecto ejecutivo al ente local contratante.

La entrega se hará:

- En el caso de Diputació de Barcelona: electrónicamente a través de la sede electrónica de Diputació de Barcelona y en paralelo a la dirección de correo electrónico del técnico de referencia de Diputació de Barcelona.
- En el caso de otro ente local contratante: según el ente local contratante establezca en su reunión de inicio.

7.2.2.1 Documentación a presentar

Habrà que entregar el proyecto ejecutivo, los anexos metodológicos, los excelso con los datos recopilados, las presentaciones que se hayan hecho y las actas de las reuniones, todo en formato digital.

Se tendrán que presentar:

- **1 documento en pdf firmado digitalmente** que contenga todos los archivos del proyecto. El documento de entrega final debe incluir la Declaración responsable sobre la titulación/habilitación del firmante del proyecto que se encuentra en el anexo 1 del presente Pliego.
- **1 hoja Excel resumen de la instalación propuesta.** El modelo del resumen se entregará al contratista en el desarrollo de los trabajos.
- **1 copia electrónica** en formato digital de todos los archivos del proyecto, fotografías, CAD, tcq/Presto, word, pdf...
- Los archivos de mapas serán de Microstation (DGN), o bien, en Autocad (DWG) y en este caso además en formato DXF.
- Las fotografías tendrán la extensión tif, o bien, jpg.
- El nombre de los archivos será suficientemente representativo de la información de su contenido.
- Se incluirán todas las bases de datos utilizadas.

- Otros archivos digitales usados:
- Los archivos originales usados para presentaciones, mapas, etc. y los pdf correspondientes.

En caso de que haya varios archivos la colocación de la información en las carpetas (directorios) con la misma estructura que el documento en papel. Si es necesario podrá haber más carpetas siempre que el título sea suficientemente identificable.

1. Los documentos deben llevar la **portada tipo** del ente local contratante, que se facilitará al contratista durante la primera reunión. En esta portada constará:
 - El título del trabajo
 - El municipio en el que se ha desarrollado.
 - La fecha actual en la que se entrega el documento definitivo al ente local contratante (especificando día, mes y año de entrega, por ejemplo: 13 de Abril de 2024).
 - Número de expediente SAP (por ejemplo: 2023/0033106) en el caso de Diputación de Barcelona sea el ente contratante y para otros entes locales contratantes, el número o código identificativo que éstos consideren.
2. El contratista que desarrolla el estudio **debe constar en la primera página** del estudio (donde aparte del nombre también pondrá los datos de contacto) pero **NO debe constar en ningún otro sitio**. También hará constante los datos de la persona coordinadora del proyecto por parte del ente local contratante
3. Las hojas utilizadas en el estudio deben ser genéricas, es decir, **no deben tener el logotipo del contratista ni debe constar su nombre**. Tampoco constará el logotipo de Diputació, con la portada es suficiente. En los planos se incorporará sólo el logotipo de Diputació o del ente contratante y no el del contratista. Deberán ir firmados y con nombre y número del colegiado.
4. El cajetín de los planos deberá ir con el logo del ente local contratante y los datos del técnico que firma el proyecto
5. El estudio se presentará con **todas las páginas numeradas** (anexos incluidos) y con un **índice** de contenidos al inicio del contenido del trabajo y otro por los anexos.
6. Al principio del trabajo habrá un **resumen del estudio** (a modo de informe) con los datos más relevantes y las principales conclusiones y propuestas desarrolladas. Se promoverá el uso de tablas resumen y esquemas conceptuales.
7. El proyecto debe ser escrito, como mínimo, en catalán y es necesario que un redactado claro, sin faltas de ortografía.

**Anexo 1. Modelo de declaración responsable sobre titulación/habilitación del
firmante del proyecto (Lotes 1,2 y 3)****DECLARACIÓN RESPONSABLE**

El/la señor/a como redactor y firmante del proyecto de la empresa, declara bajo su responsabilidad que tiene la titulación y/o la habilitación profesional exigible por la redacción de proyectos de fotovoltaica de la potencia del presente proyecto. Y para que conste, firmo esta declaración responsable. (Lugar, fecha y **firma electrónica**)

Anexo 2. Recopilación de datos energéticos edificio donde se proyectará la fotovoltaica (Lote 1)

DATOS BÁSICOS DEL CENTRO [NOMBRE]			
Tipo de centro ¹			
Persona de contacto		Datos de contacto	
Horario de funcionamiento (días/semana, h/día)			
Usuarios (alumnos, trabajadores)			
Superficie construida (m ²)			
Superficie útil (m ²)			
Superficie cubierta (m ²)			
Dirección del equipamiento			
Coordenadas UTM (ETRS89)		X:	Y:
Software de contabilidad energética: (Sí/No) En caso afirmativo indica cuál			
Sistemas de telemedida o telegestión de los equipamientos. (Sí/No)			
Otras características relevantes			
DATOS DEL CONSUMO ENERGÉTICO ACTUAL ²			
	Electricidad	Combustible	TOTAL
CUPS / contrato			
Potencia Contratada (kW)			
Empresa			
Consumo anual (KWh)			
% consumo anual			100%
Maxímetro (kW)			
Coste anual (€)			
% coste anual			100%
Otros			

¹A elegir entre: administración y oficinas, educación, deportivos, socioculturales cívicos y bibliotecas, bombeo de agua y otros.

²Añadir una columna por cada contrato de suministro

Metadades del document

Núm. expedient	2023/0033106
Tipus documental	Plec de clàusules o condicions
Títol	Pliego de prescripciones técnicas
Codi classificació	D0506SE26 - Serveis acord marc

Signatures

Signatari		Acte	Data acte
Francisco José de Sárraga Mateo (TCAT)	Responsable directiu Servei Promotor	Signa	19/06/2025 08:11

Validació Electrònica del document

Codi (CSV)	Adreça de validació	QR
679ec06fca864f3104d2	https://seuelectronica.diba.cat	

