



Ajuntament de Lleida

MAH-2021-0459

Diligencia para hacer constar que este Pliego de Prescripciones Técnicas es la traducción al castellano del pliego original, aprobado por decreto de Alcaldía el 23 de septiembre de 2021.

En caso de discrepancia, prevalecerá el pliego original en catalán

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE 45kW EN LA CUBIERTA DEL EDIFICIO DEL CENTRO CIVICO DE BALAFIA DE LLEIDA PARA AUTOCONSUMO COMPARTIDO



Ajuntament de Lleida

MAH-2021-0459

Índice del pliego

1 OBJETO DEL CONTRATO

2 DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL SUMINISTRO

2.1 Sistema de generación

2.2 Elementos de medida en el campo fotovoltaico

2.3 Caja de protecciones y Cuadro de conexiones Corriente Continua

2.4 Estructura de apoyo

2.5 protecciones antirrobo

2.6 inversor

2.7 cableado

2.8 Conexión a red

2.9 Puesta a tierra de la instalación fotovoltaica

02:10 señalización

02:11 Equipos de medida

02:12 protecciones

02:13 Armónicos y compatibilidad electromagnética

02:14 Sistema de adquisición de datos y monitorización

02:15 Mantenimiento de las instalaciones

02:16 Etapas del suministro

3 SEGUIMIENTO DE LOS TRABAJOS Y DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR

4 RECEPCIÓN PROVISIONAL Y RECEPCIÓN DEFINITIVA

5 SOLICITUD A LA EMPRESA DISTRIBUIDORA DEL PUNTO DE CONEXIÓN

6 DAÑOS CAUSADOS COMO CONSECUENCIA DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

7 COMPATIBILIDAD CON LA ESTRUCTURA DEL EDIFICIO

8 INTEGRACIÓN ARQUITECTÓNICA

9 CIRCULACIÓN DE LAS CUBIERTAS

10 NORMAS DE SEGURIDAD

11 GARANTÍA Y MANTENIMIENTO

12 PLAZO DE EJECUCIÓN

13 NORMATIVA APLICABLE

14 RECOGE POSIBLES MEJORAS CENTRO CÍVICO BALAFIA



1 OBJETO DEL CONTRATO

El objeto de este Pliego es definir las condiciones técnicas correspondientes al proceso de selección del contratista que ejecutará "llaves en mano" de una instalación solar fotovoltaica en la cubierta del centro cívico de Balafía de Lleida, propiedad del Ayuntamiento de Lleida (adelante la Paeria), según **proyecto ya definido** por el Ayuntamiento de Lleida.

La instalación solar fotovoltaica conectada a red de 49,68kWp(45kW de potencia nominal), para autoconsumo compartido en radio de 500m y para diferentes equipamientos, se instalará en la cubierta de edificio del centro cívico de Balafía con las placas siguiendo la orientación de las dos cubiertas donde se realizará la instalación, con una inclinación de 10º, y que generarán electricidad en corriente continua aprovechando la radiación solar. Esta se conducirá hasta a unos inversores que la transformarán en corriente alterna de acuerdo con las especificaciones de la red; desde los inversores se llevará hasta la acometida. En el recorrido mencionado se interpondrán las protecciones adecuadas que se definirán más adelante en el presente documento.

El objeto también incluirá el mantenimiento y la actuaciones para reducir la demanda energética de los edificios actuantes.

El contrato "llave en mano" comprenderá los siguientes puntos:

- La ingeniería de detalle y la documentación técnica necesaria cuando no sea suficiente la del proyecto de licitación.
- Suministro de materiales y ejecución de las obras, incluyendo todos los medios técnicos y humanos para llevarlas a cabo.
- Dirección técnica y de obra, así como coordinación de Seguridad y Salud.
- Solicitud del punto de conexión.
- Solicitudes de licencias o permisos municipales.
- Redacción y firma de certificados de baja tensión y certificado final de obra.
- Tramitación al RITSIC del expediente de modificación de la instalación de baja tensión e instalación fotovoltaica. Trámite de inscripción en el registro de Autoconsumidores de Cataluña (RAC).
- Trámite con las compañías distribuidora y comercializadora para implementar el mecanismo de autoconsumo compartido con compensación simplificada, según términos de RD 244/2019.
- Mantenimiento de la instalación **al menos** durante los dos primeros años, en los términos que se indican más adelante en el presente pliego, a contar de la suscripción del acta de finalización y entrega de la instalación.

El promotor y titular del proyecto es el Ayuntamiento de Lleida.

2 DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL SUMINISTRO

Este apartado define la descripción funcional y constructiva de las instalaciones de 49,68kWp y 45kW nominales para autoconsumo compartido objeto de esta oferta.

Como principio general, debido a las especiales características de las instalaciones, por estar principalmente situadas en la cubierta del centro cívico de Balafía de Lleida y tener carácter social, lo que incluye las posibilidades de ser visitadas, deben extremarse las condiciones de seguridad de las personas.

2.1 Sistema de generación

La instalación se realizará sobre dos cubiertas planas con las placas siguiendo las orientaciones de estas de 21º y 39º respecto al sur, e inclinadas 10º. El generador fotovoltaico propuesto consta de 108 paneles de 460 Wp conectados a 3 onduladores trifásicos de 15 kW de potencia nominal en 3 series de 12 paneles cada serie, totalizando 9 series. El generador fotovoltaico ofrecerá una potencia pico de 49,68 kWp y una potencia nominal de 45kW.

En ningún caso el campo fotovoltaico se verá afectado por sombras externas a la instalación y las sombras entre hileras de módulos no pueden producir pérdidas anuales superiores al 3% de la producción global.

Se utilizarán módulos fotovoltaicos que se ajusten a las características técnicas descritas a continuación:

- Todos los módulos fotovoltaicos serán del mismo modelo con una potencia superior a 460 Wp, de forma que el campo fotovoltaico tendrá una potencia pico de 49,68 kWp.
- Todos los módulos deben satisfacer las especificaciones UNE-EN 61215 para módulos de silicio cristalino, o UNE-EN 61646 para módulos fotovoltaicos capa delgada, así como estar cualificados por algún laboratorio reconocido (por ejemplo, Laboratorio de Energía Solar fotovoltaica del Departamento de Energías Renovables del CIEMAT, Joint Research Centre Ispra, etc.), lo que se acreditará mediante la presentación del certificado oficial correspondiente.
- El módulo fotovoltaico llevará de forma claramente visible e indeleble el modelo y nombre o logotipo del fabricante, así como una identificación individual o número de serie trazable a la fecha de fabricación.
- Los módulos deberán llevar los diodos de derivación para evitar las posibles averías de las celdas y sus circuitos por sombreados parciales y tendrán un grado de protección mínimo de IP65.
- Los marcos laterales, si existen, serán de aluminio o acero inoxidable. Para que un módulo resulte aceptable, su potencia máxima y corriente de cortocircuito reales referidas a condiciones estándar deberán estar comprendidas en el margen del $\pm 10\%$ de los correspondientes valores nominales de catálogo.

- Será rechazado cualquier módulo que presente defectos de fabricación como roturas o manchas en cualquiera de sus elementos así como falta de alineación en las cédulas o burbujas en el encabezamiento.
- Por motivos de seguridad y para facilitar el mantenimiento y reparación del generador, se pondrán los elementos necesarios (fusibles, interruptores, etc.) para la desconexión, de forma independiente y en ambos terminales, de cada una de las ramas del resto del generador.

2.2 Elementos de medida en el campo fotovoltaico

Se incluye en el alcance el suministro de una célula calibrada de tecnología equivalente a la de los módulos con certificado de calibración. Esta célula calibrada instalará en la misma ubicación del terreno fotovoltaico alineada con el mismo y siguiendo los mismos principios de óptima instalación seguidos por campo.

Se incluye también el suministro de una sonda de temperatura (tipo PT100) que permita recoger la temperatura soportada por los módulos. Se instalará en el campo fotovoltaico adherida a la parte posterior de un módulo con el material adecuado que garantice la permanencia en el tiempo.

Las mediciones que realicen ambos elementos, serán recogidas por el Sistema de Adquisición de Datos contenido en el suministro, de forma que permita el estudio de la Irradiancia Solar y de la Temperatura de módulo en el emplazamiento.

2.3 Caja de protecciones y Cuadro de conexiones Corriente Continua

La caja de conexiones de las series de módulos fotovoltaicos tendrá un grado de protección IP65.

Todos los cables de entrada y salida de la caja estarán asegurados mecánicamente y se separarán físicamente los cableados internos correspondientes a los potenciales positivo y negativo, fijados también mecánicamente.

Se señalarán las cajas de protección, con las adecuadas señales de peligro de identificación.

En la instalación se han previsto 9 fusibles de 12A, 600V, en la caja de protección / seccionamiento que se colocará al lado del inversor.

2.4 Estructura de apoyo

La planta fotovoltaica se hará sobre cubierta existente y siguiendo las características descritas en este proyecto. Para que no se vea comprometida la estructura soporte se cumplirá con las siguientes especificaciones:

- Se aportará una certificación del fabricante que justifique la capacidad portante del sistema de fijación de los paneles.



- El diseño y la construcción de la estructura y el sistema de fijación de módulos permitirá las dilataciones térmicas, sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos, siguiendo las indicaciones del fabricante.
- Los puntos de sujeción por el módulo fotovoltaico serán suficientes en número, teniendo en cuenta el área de apoyo y posición relativa, de forma que no se produzcan flexiones en los módulos superiores a las permitidas por el fabricante y los métodos homologados por el modelo de módulo.
- Las estructuras soporte deberán de cumplir las especificaciones de este apartado. En caso contrario se deberá justificar los puntos objeto de incumplimiento y su aceptación deberá contar con la aprobación expresa de la empresa de ingeniería. En todos los casos se dará cumplimiento a lo obligado por la CTE y otras normas aplicables. La estructura soporte de módulos ha de resistir, con los módulos instalados, las sobrecargas del viento y nieve, de acuerdo con lo indicado en el Código Técnico de la edificación CTE-Documento Básico SE-AE Seguridad Estructural acciones en la edificación.

El diseño de la estructura se realizará por la orientación y el ángulo de inclinación especificado para el generador fotovoltaico, teniendo en cuenta la facilidad de montaje y desmontaje, y la posible necesidad de sustituciones de elementos.

La estructura se protegerá superficialmente contra la acción de los agentes ambientales. La realización de taladros en la estructura se llevará a cabo antes de proceder, en su caso, al galvanizado o protección de la estructura.

La tornillería será realizada en acero inoxidable, cumpliendo la norma MV-106. En el caso de ser la estructura galvanizada se admitirán tornillos galvanizados, exceptuando la sujeción de los módulos en la misma, que serán de acero inoxidable.

Los límites de sujeción de módulos y la propia estructura no lanzan sombra sobre los módulos.

La estructura soporte será calculada según la norma MV-103 para soportar cargas extremas debidas a factores climatológicos adversos, tales como viento, nieve, etc.

Si está construida con perfiles de acero laminado conformado en frío, cumplirá la norma MV-102 para garantizar todas sus características mecánicas y de composición química.

Si es del tipo galvanizada en caliente, cumplirá las normas UNE 37-501 y UNE 37.508.

2.5 protecciones antirrobo

La estructura de cada instalación se diseñará de forma que incorpore mecanismos antirrobo en el campo fotovoltaico. Estos mecanismos se incorporarán de forma que en ningún caso ocasionen sombras en el campo fotovoltaico o afecten el normal funcionamiento de la instalación, integrándose perfectamente en el conjunto del campo fotovoltaico.



2.6 inversor

La conexión a la red de baja tensión del edificio se realizará mediante tres inversores de potencia nominal 15 kW cada uno.

Se habilitará en una zona técnica ya existente en la cubierta donde está la maquinaria de clima del edificio. Los diferentes equipos que conforman la instalación se situarán en el interior, y se construirá una cubierta ligera para protegerlo de la intemperie.

En esta sala técnica se ubicarán los equipos electrónicos, que reunirán las series del campo solar. Se ubicarán los 3 equipos inversores, las protecciones del circuito DC, las protecciones magnetotérmicas del circuito AC, y el sistema de monitorización.

Serán del tipo adecuado para la conexión a la red eléctrica, con una potencia de entrada variable para a que sean capaces de extraer en todo momento la máxima potencia que el generador fotovoltaico puede proporcionar a lo largo de cada día. Las características básicas de los inversores serán las siguientes:

- Principio de funcionamiento: fuente de corriente.
- Auto conmutados.
- Seguimiento automático del punto de máxima potencia del generador.
- No funcionarán en isla o modo aislado.

Los inversores cumplirán con las directivas comunitarias de Seguridad Eléctrica y Compatibilidad Electromagnética (ambas serán certificadas por el fabricante), incorporando protecciones frente a:

- Cortocircuitos en alterna.
- Tensión de red fuera de rango.
- Frecuencia de red fuera de rango.
- Sobre tensiones, mediante varistores o similares.
- Perturbaciones presentes en la red como microcortes, pulsos, defectos de ciclos, ausencia y retorno de la red, etc.

Los inversores dispondrán de las señalizaciones necesarias para su correcta operación, e incorporarán los controles automáticos imprescindibles que aseguren su adecuada supervisión y manejo.

Cada inversor incorporará, al menos, los controles manuales siguientes:

- Encendido y apagado general del inversor.
- Conexión y desconexión de al inversor a la interfaz CA. Podrá ser externo al inversor.

Las características eléctricas de los inversores serán las siguientes:

- El inversor seguirá entregando potencia a la red de forma continuada en condiciones de irradiancia solar un 10% superiores a las CEM. A más soportará picos de magnitud un 30% superior a las CEM durante períodos de hasta 10 segundos.



- Los valores de eficiencia al 25% y 100% de la potencia de salida nominal deben ser superiores al 85% y 88%, respectivamente (valores medidos incluyendo el transformador de salida, si los hay) para inversores de potencia inferior a 5 kW, y del 90% al 92% para inversores mayores de 5 kW.
- El autoconsumo del inversor en modo nocturno debe ser inferior al 0,5% de su potencia nominal.
- El factor de potencia de la potencia generada deberá ser superior a 0,95, entre el 25% y el 100% de la potencia nominal.
- A partir de potencias mayores del 10% de su potencia nominal, el inversor debe inyectar en red.
- Los inversores tendrán un grado de protección mínima de IP 65 para inversores instalados a la intemperie. En cualquier caso, se cumplirá la legislación vigente.
- Los inversores estarán garantizados por operación en las siguientes condiciones ambientales: entre 0 ° C y 40 ° C de temperatura y entre 0% y 85% de humedad relativa.

2.7 cableado

Los positivos y negativos de cada grupo de módulos se conducirán separados y protegidos de acuerdo con la normativa vigente.

Los conductores serán de cobre o aluminio y tendrán la sección adecuada para evitar caídas de tensión y calentamientos. Concretamente, para cualquier condición de trabajo, los conductores de la parte CC deberán tener la sección suficiente para que la caída de tensión sea inferior al 2,5% y los de la parte CA para que la caída de tensión sea inferior del 2%, teniendo en ambos casos como referencia las tensiones correspondientes a cajas de conexiones.

Se incluirá toda la longitud de cable CC y CA. Deberá tener la longitud necesaria para no generar esfuerzos en los diversos elementos ni posibilidad de enganche por el tránsito normal de personas.

Todo el cableado de continua será de doble aislamiento y adecuado para su uso en intemperie, al aire o enterrado, de acuerdo con la norma UNE 21.123.

Si el emplazamiento donde está situada la instalación fotovoltaica es de pública concurrencia todos los cables eléctricos serán libres de halogenuros, tipo RZ-1. Según REBT 2002.

Si el emplazamiento está a la intemperie la instalación fotovoltaica será considerada como local mojado o la intemperie.

canalizaciones

Se utilizarán canalizaciones para a todos los tramos del cableado. Estas tendrán las secciones aconsejadas por la ITC-BT-21, tablas 2, 5, 7 y 9. Estas canalizaciones deberán cumplir con la norma UNE-EN 50086, en cuando a características mínimas.



2.8 Conexión a red

La instalación cumplirá con las Condiciones Técnicas para la Conexión de Instalaciones Fotovoltaicas en la red de BT y con las Normas particulares de instalaciones de enlace de la compañía eléctrica correspondiente.

Los materiales empleados procurarán seguir las especificaciones de la compañía eléctrica (en el relativo a las cajas, materiales y ubicación de los elementos). En cualquier caso, siempre se proporcionará una llave de la caja de contadores en el centro (debidamente identificada) para que éste pueda acceder el interruptor de corte ya la lectura de los contadores en caso necesario.

2.9 Puesta a tierra de la instalación fotovoltaica

Todas las instalaciones cumplirán con lo dispuesto en el Real Decreto 1699/2011 sobre las condiciones de puesta a tierra en instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.

Todas las masas de la instalación fotovoltaica, tanto de la sección continua como del alterna, estarán conectados a una única tierra. Esta tierra será independiente de la del neutro de la empresa distribuidora de acuerdo con el Reglamento de Baja Tensión.

Se realizará un sistema de tierras equipotencial por toda la estructura, marcos de paneles y carcassas metálicas de los inversores. Se conectará cada escuadra en la línea PE general que conectará a la borna común de tierras ubicada en la caja de protecciones de CC y CA. De esta borna se llevará un cable de 16 mm² unipolar hasta una piqueta de tierras instalada en el armario de contadores, de tal manera que la resistencia de tierra tendrá que ser inferior a 25 Ω .

2.10 señalización

Se señalizará la instalación, con las señalizaciones adecuadas: Señal de peligro eléctrico a las cajas de conexiones, protecciones y equipos con los números de serie de los equipos, etiquetas de cableado, identificación en los equipos de medida como Energía Solar, etc.

2.11 Equipos de medida

Todas las instalaciones cumplirán con lo dispuesto en el Real Decreto 1699/2011 (artículo 18) sobre medida y facturación en instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión. Asimismo, cumplirá con lo dispuesto en el Real Decreto



Ajuntament de Lleida

MAH-2021-0459

809/2006 (disposición adicional segunda), por lo que permitirá la discriminación horaria y la telegestión.

Los equipos de medida formarán parte de la instalación completa a ofertar, siendo siempre en propiedad del Ayuntamiento de Lleida (no se contempla la modalidad de alquiler a la compañía eléctrica).

Los equipos de medida de producción y consumo (contadores), aportarán los correspondientes certificados de calibración procedentes de un laboratorio de metrología acreditado.

Las características del equipo de medida de salida serán de forma que la intensidad correspondiente a la potencia nominal de la instalación fotovoltaica se encuentre entre el 50 por 100 de la intensidad nominal y la intensidad máxima de precisión de dicho equipo.

2.12 protecciones

Todas las instalaciones cumplirán con lo dispuesto en el Real Decreto 1699/2011 (artículo 14) sobre protecciones en instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión y con el esquema unifilar que aparece en la Resolución de 31 de mayo de 2001.

2.13 Armónicos y compatibilidad electromagnética

Todas las instalaciones cumplirán con lo dispuesto en el Real Decreto 1699/2011 sobre armónicos y compatibilidad electromagnética en instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.

2.14 Sistema de adquisición de datos y monitorización

La instalación fotovoltaica estará dotada de un sistema automático de adquisición y visualización de datos que permita, mediante los componentes y los programas necesarios, el seguimiento remoto de las condiciones de operación de las instalaciones.

El equipo inversor deberá incluir la posibilidad de monitorización tanto local como remota proporcionando los mecanismos necesarios para hacerlo.

El inversor deberá proporcionar como mínimo los siguientes datos:

- Energía total producida
- Potencia instantánea producida
- Tensión y corriente de entrada al inversor
- Tensión y corriente de salida del inversor



- Impedancia, frecuencia y resistencia de aislamiento.

El equipo inversor deberá incluir algún tipo de conexión externa estándar que permita la conexión de equipos de gestión y comunicaciones así como la conexión de un PC para descarga de datos de manera local.

Permitirá la conexión de un equipo de comunicaciones con el inversor que permita el control remoto de la instalación desde el Ayuntamiento de Lleida. El hardware y el software de este equipo de comunicaciones está incluido en el alcance de suministro.

El sistema de monitorización tendrá las siguientes características:

- Recogerá los datos eléctricos proporcionados por el inversor.
- Recogerá también los datos de al menos dos sensores externos: Célula calibrada (suministrada con la instalación fotovoltaica) con la medida de la radiación solar en el plano de los módulos; y sonda de temperatura (tipo PT100 suministrada con la instalación fotovoltaica); con la medida de la temperatura en la parte posterior de uno de los módulos.
- Permitirá el almacenamiento de estas medidas en forma de archivo, tanto en dispositivos locales como remotos. Estos ficheros de datos tendrán un formato legible para programas de gestión de datos comerciales (tipo Microsoft).
- Permitirá configurar (manual y remotamente) el periodo de captación de estas medidas, en intervalos de 5 minutos.
- Incorporará un sistema de comunicaciones que los datos de estas medidas se enviarán a puesto de control remoto (Ayuntamiento de Lleida). La vía a utilizar para estas comunicaciones será preferiblemente GSM o Internet.
- Permitirá la conexión local de un equipo de gestión (PC) de forma que se accederá a los datos de medida de forma local en forma de ficheros de datos.

El diseño del sistema de monitoreo se realizará de forma que demande la mínima intervención del centro donde se ubicará la instalación valorándose la ausencia de elementos que requieran actuaciones locales.

El sistema diseñado, utilizará herramientas estándar y comerciales de forma que se asegure la fácil actualización y compatibilidad en caso de migración de los sistemas operativos y otras herramientas a versiones superiores.

También se suministrará e instalará panel en el vestíbulo de entrada al edificio principal que muestre los datos siguientes:

- autoproducción instantánea
- Consumo instantáneo con distinción entre consumo de red y autoconsumo solar
- Balances y excedentes instantáneos
- Producción de energía eléctrica acumulada, en kWh.
- Potencia eléctrica instantánea, en W
- Ahorro acumulado de CO₂ en Tn
- Autoconsumo de cada edificio de los que forman el sistema de autoconsumo compartido (producción asignada).



2.15 Mantenimiento de las instalaciones

El presente contrato incluirá un mínimo dos (2) años de mantenimiento preventivo, conductivo y correctivo de acuerdo con las siguientes especificaciones:

Realización de revisiones generales anuales, preferiblemente a realizar durante la época del año más seca y consiste en realizar las siguientes acciones:

- Comprobación visual del generador fotovoltaico: detección de módulos dañados, acumulación de suciedad, etc.
- Limpieza periódica de los paneles: La operación de limpieza debe ser realizada en general por el personal encargado del mantenimiento de la instalación, y consiste simplemente en el lavado de los paneles con agua y algún detergente no abrasivo, procurando evitar que el agua no acumule sobre el panel.
- Comprobación de las características eléctricas del generador fotovoltaico (Voc, Isc, Vmax Imax en operación).
- Comprobación de los ajustes en las conexiones, del estado del cableado, cajas de conexiones y de protecciones.
- Comprobación de las características eléctricas del inversor o variador.
- Comprobación de las protecciones de la instalación (fallo de aislamiento, etc), así como de sus periodos de actuación.
- Pruebas de arranque y parada en diferentes instantes de funcionamiento.
- Comprobación de la potencia instalada y inyectada.
- Comprobación del sistema de monitorización.
- Medir la resistencia de tierra, realizándose en el punto de puesta a tierra.
- Medir la resistencia de cada electrodo, desconectando previamente la línea de enlace a tierra.
- Medir en todas las carcasas metálicas la resistencia total que ofrecen, tanto las líneas de tierra como la toma de tierra.

2.16 Etapas del suministro

Los trabajo relativos al suministro, se distribuirán en las siguientes etapas:

1. Replanteo

Un vez firmado el contrato, el adjudicatario entregará a el Ayuntamiento de Lleida:

- Planificación de la instalación
- Informe del replanteo



Ajuntament de Lleida

MAH-2021-0459

2. Solicitud de comunicación previa

El trámite de solicitud comunicación previa será trabajo del Adjudicatario. A partir de aquí se iniciarán las obras de la instalación, y una vez finalizadas, se continuará con los pasos administrativos.

3. Solicitud de punto de conexión

Solicitud del punto de las condiciones y punto de conexión con la compañía distribuidora eléctrica por parte del adjudicatario.

4. Montaje y ejecución

El adjudicatario proporcionará al Ayuntamiento de Lleida la planificación del montaje, en el que se detallarán las fechas de acumulación del material en el emplazamiento, inicio y finalización del montaje.

Una vez finalizado el montaje, el adjudicatario lo comunicará por escrito al Ayuntamiento de Lleida aportando las copias preceptivas del Certificado de Instalaciones en BT debidamente presentadas y selladas al RITSIC, así como la inscripción en el RAC.

Asimismo, aportará la documentación adicional técnica necesaria para continuar con la tramitación administrativa de la instalación, tales como memorias, anexos técnicos con el detalle de los equipamientos (modelo, número de serie y características eléctricas), certificados de los equipos, etc.

El contratista resolverá todas las cuestiones técnicas surgidas de la interpretación de los planos, condiciones de equipos y materiales, siempre que no se modifiquen las condiciones de suministro del contrato.

El suministrador será responsable de la dirección de obra, de la puesta en marcha y de las pruebas a realizar. La dirección técnica del suministrador mantendrá permanentemente informado al Ayuntamiento de Lleida y sus representantes de la marcha de los trabajos, manteniéndose las reuniones que se crean oportunas a criterio del Ayuntamiento de Lleida para tomar las decisiones que correspondan.

El Ayuntamiento de Lleida, o su representación técnica, podrá detener cualquiera de los trabajos en curso que no se ejecuten de acuerdo con las prescripciones contenidas en la documentación definitiva de las obras.

No se considerará terminado el montaje hasta que el sistema de monitorización y gestión se haya ensayado y se compruebe su funcionamiento local y remoto.

5. Conexión a red

El contratista se encargará de todos los trámites necesarios para implementar el mecanismo de autoconsumo compartido en red exterior, incluidos los relativos a efectuar con la compañía eléctrica distribuidora, y se hará cargo de todas las



Ajuntament de Lleida

MAH-2021-0459

prescripciones que la compañía distribuidora eléctrica fije , para hacer efectiva la conexión a red.

6. Puesta en marcha

Si se reclamada la presencia del instalador por parte de una inspección de Industria, este acudirá a la visita de inspección y realizará los caves impuestos por la inspección.

El Ayuntamiento de Lleida realizará una visita final de obra reservándose el derecho a contratar externamente esta tarea. En caso de haber disconformidades en esta visita, el instalador realizará las correcciones necesarias sin coste para el Ayuntamiento de Lleida.

Durante las últimas fases del montaje y pruebas de funcionamiento, el adjudicatario formará al personal de los centros educativos encargado de la vigilancia de la instalación.

El adjudicatario será el único responsable de la operación de los sistemas suministrados durante la fase de puesta en marcha y pruebas.

7. Período de pruebas

La ejecución, costes y todas las tareas relativas al desarrollo de las pruebas, serán a cuenta del adjudicatario.

Antes de la fecha de finalización total del proyecto, el adjudicatario deberá realizado las pruebas necesarias para asegurarse de que las obras están correctamente finalizadas, limpias y remates.

Las pruebas incluirán como mínimo los siguientes aspectos:

- Funcionamiento y puesta en marcha de todos los sistemas.
- Pruebas de arranque y parada en varios instantes de funcionamiento.
- Pruebas de los elementos y medidas de protección, seguridad y alarma, así como su actuación.
- Pruebas del sistema de monitorización, tanto local como remota, y descarga de ficheros de datos.

Los equipos necesarios para la medida de la potencia instalada, y en su caso, el cálculo de las pérdidas de radiación solar por sombras o cualquier otra prueba de comprobación de características y prestaciones de las instalaciones, corren a cuenta adjudicatario.

No se firmará el Acta de Recepción Provisional hasta haber comprobado que todos los sistemas y elementos que forman parte del suministro han funcionado correctamente durante un mínimo de 240 horas seguidas, sin interrupciones o paradas causadas por fallos o errores del sistema suministrado, y además a más se haya llevado a cabo:

- Entrega de toda la documentación requerida en este Pliego.
- Retirada de obra de todo el material sobrante.



Ajuntament de Lleida

MAH-2021-0459

- Limpieza de todas las zonas ocupadas y transporte al vertedero de todos los residuos.

Este plazo de 240 horas de funcionamiento se comprobará con el sistema de monitorización.

En el caso de que las obras no se ajusten a lo estipulado o no estén totalmente finalizadas, el adjudicatario se verá obligado a rehacerlas o terminar aquellas tareas que queden pendientes.

El Ayuntamiento de Lleida se reserva la posibilidad de incorporar otras pruebas distintas de las descritas, ya sea sobre el conjunto de la instalación o sobre los componentes.

3 SEGUIMIENTO DE LOS TRABAJOS Y DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR

El suministrador dará cuenta de los diferentes conceptos, presentando un informe sobre el desarrollo de los trabajos que incluya:

- Planificación actualizada de las actividades del proyecto.
- Actividades iniciadas, en curso y finalizadas en el período indicando fechas previstas y reales, duración prevista y reales y % realizado.
- Retrasos del proyecto
- Trabajos críticos

La periodicidad de las reuniones se fijará en el inicio del proyecto y podrá variar según las necesidades.

La documentación a entregar responderá al siguiente esquema:

- Una Memoria descriptiva final de la instalación o en caso de ser requerido por la administración competente un proyecto visado, en la que se incluyan las bases de proyecto y los criterios finalmente adoptado para su desarrollo, así como una relación de todos los materiales y equipos empleados, indicando fabricante, marca, modelo y características de funcionamiento.
- Planos "as built" que muestren los equipos e instalaciones incluidos en el suministro a las disposiciones que tengan realmente e incluyendo, como mínimo:
 - Los esquemas de principio de todas las instalaciones.
 - Los planos de campo de módulos y los planos de planta donde se deberá indicar el recorrido del cableado hasta el inversor y la acometida a red.
 - Esquemas de cableado de los módulos con identificación de los mismos.
 - Reportaje fotográfico de la instalación finalizada.



- Las hojas recopilatorias de los resultados de las pruebas de puesta en marcha parciales y finales, así como de las pruebas de funcionamiento y prestaciones.
- Manuales de instrucciones de operación y mantenimiento.
- Documentación completa de la legalización (RITSIC, RAC, etc.)

4 RECEPCIÓN PROVISIONAL Y RECEPCIÓN DEFINITIVA

El ayuntamiento de Lleida y el adjudicatario firmarán las actas de Recepción Provisional y Definitiva cuando se cumplan las condiciones pactadas para hacerlo.

No se procederá a la firma del Acta de recepción provisional en tanto no se entregue la totalidad de la documentación mencionada.

5 SOLICITUD A LA EMPRESA DISTRIBUIDORA DEL PUNTO DE CONEXIÓN

La empresa adjudicataria se encargará de tramitar con la empresa distribuidora la Solicitud del punto de conexión y las condiciones de conexión.

La compañía distribuidora tiene un plazo de 1 mes, para contestar afirmativamente a punto de conexión solicitado, o en su defecto señalar otro punto de conexión, con la justificación en su caso, del cambio del punto de conexión, respecto al propuesto por el titular. En caso de discrepancia entre lo indicado por la empresa distribuidora y el titular, éste puede recurrir a la Administración competente (Dirección General de Industria, Energía y Minas), que decidirá en un plazo máximo de tres meses.

6 DAÑOS CAUSADOS COMO CONSECUENCIA DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El adjudicatario será responsable durante la ejecución de las obras y la explotación de la planta de todos los daños y perjuicios, directo o indirectos, que puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias.

Las propiedades y los servicios públicos o privados que resulten dañados deberán ser reparados por el concesionario, restableciendo las condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños y perjuicios causados, de acuerdo con la legislación vigente.

En el acta de replanteo se suscribirá por parte del adjudicatario y los técnicos del Ayuntamiento que en el momento previo al inicio de las obras del edificio no presenta problemas de estanqueidad ni aprecian desperfectos en la cubierta que puedan hacer prever que puedan aparecer.



7 COMPATIBILIDAD CON LA ESTRUCTURA DEL EDIFICIO

Habrá que comprobar que las cargas enviadas a la estructura por el conjunto de la instalación de los paneles fotovoltaicos no comprometan la estabilidad de la misma.

Para el cálculo de cargas hay que tener en cuenta todas las acciones que pueden afectar (viento, nieve, etc).

Si se determina que una estructura no es capaz de soportar la sobrecarga introducida por la instalación de los paneles se propondrán las medidas correctoras que deberán ser aprobadas por el Ayuntamiento.

8 INTEGRACIÓN ARQUITECTÓNICA

En todas las instalaciones se tendrá cuidado de realizar una instalación integrada desde el punto de vista arquitectónico.

9 CIRCULACIÓN DE LAS CUBIERTAS

La disposición de los paneles no debe obstaculizar la circulación sobre las cubiertas del material y las personas que realizan las tareas de mantenimiento propias del edificio.

10 NORMAS DE SEGURIDAD

El licitador establecer  las pertinentes medidas de seguridad de acuerdo con la normativa vigente de riesgos laborales tanto en el montaje como en la explotación de las plantas. También deberá cumplir con la normativa y los protocolos propios del Ayuntamiento en materia de seguridad y riesgos laborales, en especial habrá que tener en cuenta las especificaciones del protocolo de trabajos en altura.

En su caso, el licitador deberá dotar las instalaciones con los medios de seguridad mecánicos necesarios, previa aprobación de éstos y su instalación por los servicios técnicos del Ayuntamiento

11 GARANTÍA Y MANTENIMIENTO

Se establece un plazo de **garantía de funcionamiento y el mantenimiento** de la instalación por parte del instalador de **DOS (2) años** , ampliable por el licitador en su oferta, que dará comienzo a la firma de la recepción y puesta en marcha del suministro.

El adjudicatario gestionar , activará y entregará la documentación relativa a la garantía de fabricante antes de la finalización del plazo de garantía del contrato. Se requiere para los **módulos fotovoltaicos** un período mínimo de garantía de fabricante sobre



defectos de fabricación de **DOCE (12) años** . Los módulos fotovoltaicos contarán con una garantía de fabricante de **rendimiento** y reducción lineal de potencia que garantice hasta 1 máximo de un 15% de reducción de potencia a los **VEINTICINCO (25) años** . Los **inversores** ofertados tendrán una garantía mínima de **CINCO (5) años** . El resto de elementos de la **instalación** como cableado, protecciones, estructura ... tendrán una garantía mínima de **DOS (2) años** .

La garantía incluirá todos los conceptos que suponga la reparación de la instalación: desplazamiento, mano de obra, reposición, repuestos, etc. , Cuando se trate de 1 fallo de la implantación, mal funcionamiento del equipamiento suministrado, o avería de piezas o equipos objetos de este pliego.

Antes de la finalización del plazo de garantía, el Ayuntamiento podrá requerir al adjudicatario la realización de todas las actuaciones correspondan por la enmienda de las defectos observados, concediendo 1 plazo de un mes para ello, y quedando, en este caso, en suspenso el plazo de garantía hasta que se hayan efectuado las actuaciones de conformidad con el Ayuntamiento.

12 PLAZO DE EJECUCIÓN

La ejecución de la instalación deberá llevar a cabo y finalizar la puesta en marcha en el plazo máximo de tres meses desde que el Ayuntamiento de Lleida y el adjudicatario acuerden su montaje.

13 NORMATIVA APLICABLE

- Real Decreto 244/2019 por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado por Decreto 842/2002 de 2 de agosto, publicado en el BOE nº 224 del 18 de septiembre de 2002.
- RD 1578/2008, de 26 de septiembre, por el que se regula la actividad de producción de energía
- eléctrica en régimen especial, para instalaciones posteriores a la fecha límite de mantenimiento de la retribución del RD 661/2007 para esta tecnología.
- RD 661/2007, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial. Esta norma se encuentra derogada por la disposición derogatoria única.2.a) del Real Decreto ley 9/2013, de 12 de julio, manteniendo los efectos transitorios establecidos en la disposición transitoria 3 del Real Decreto Ley.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del sector eléctrico.
- RD 900/2015, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción de autoconsumo.
- RD 1699/2011, por el que se regula la conexión a la red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.



- RD 413/2014, por el que se modifica el RD 1699/2011 las protecciones de conexión tanto de frecuencia como de tensión, los inversores.
- RDL 1/2012, por el que se procede a la suspensión de los procedimientos de presignación de retribución ya la suspensión de los incentivos económicos para las nuevas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de cogeneración, fuentes de energía renovables y residuos.
- Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones Conectadas a Red del IDAE de Octubre de 2002.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre de 2000, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de instalaciones de Energía Eléctrica.
- Condiciones técnicas que deben cumplir las instalaciones fotovoltaicas para la conexión a la red de distribución de la Compañía Distribuidora.
- Norma Básica de la Edificación (nuevo código técnico de la edificación 2006).
- Norma CTE SE, sobre seguridad estructural en la edificación (RD 1371/2007).
- Reglamento de Seguridad e Higiene en el trabajo (L31 / 95).
- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo de 1971. Real Decreto 486/97 del 14 de abril que lo modifica.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

14 POSIBLES MEJORAS CENTRO CÍVICO BALAFIA

De cara a ejecutar mejoras que puedan aumentar la puntuación en la licitación, los licitadores podrán optar por ejecutar una o varias de las siguientes medidas propuestas:

Medida Nº 1:	
Cambio iluminación halógena vestíbulo	
	- Iluminación halógena en el vestíbulo y zona exposición con control manual. propuesta: - Cambio a LED de todas las luminarias halógenas de la zona del vestíbulo de exposición con control automático de sensor de luz.
Mejora iluminación biblioteca	
	- Zona biblioteca iluminación con fluorescentes con control manual y ubicación de las mesas en la zona con menos luz natural y las estanterías en la zona con luz natural. propuesta: - Cambio a LED de las luminarias de la biblioteca y diseño propuesta de reubicación mesas y estanterías para aprovechar más la luz natural.
Medida Nº 2:	
Mejora iluminación punto trabajo planta primera	
	- Zona común a planta primera iluminada sin sectorización. propuesta: - Sectorización e instalación de lámparas de trabajo sólo en zonas puntuales de trabajo para evitar toda la planta primera iluminada.
Mejora iluminación exterior	

	- Iluminación exterior nocturna con relojes de control manual. propuesta: - Cambio de las luminarias exterior a LED de funcionamiento con horario nocturno y controladas por sensor de luz con encendido y apagado automático o por un reloj astronómico automática según horario solar.
Medida Nº 3: Mejora iluminación rampas y pasillos	
	- Pasillos y rampas de acceso con iluminación con fluorescentes en pasillos y equipos compactos en rampas con control manual. - Doble encendido en pasillo planta primera luces centrales y laterales con días alternos automática con control manual. propuesta: - Sectorización de la iluminación con LED del pasillos y rampas optimizando su funcionamiento con sensor de luz.
Mejora iluminación cafetería	
	- Zona cafetería con iluminación con fluorescentes con control manual. propuesta: - Cambio luminarias cafetería a LED y control con sonda de luz aprovechando la luz natural.

firmado,

El técnico de Medio Ambiente,
Ignacio Valgañón Barberà
ingeniero Industrial