



4.1
35
Ayuntamiento de Valladolid

Área de Medio Ambiente y
Sostenibilidad
Servicio de Medio Ambiente



**PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL CONTRATO DEL
MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS
DE PROPIEDAD MUNICIPAL**

1000
1000
1000



1. Antecedentes.

El Ayuntamiento de Valladolid, dentro de sus objetivos descritos tanto en la Agenda Local 21 como en el PAES_VA mantiene en operación un total de 45 instalaciones fotovoltaicas. La mayoría de pequeña potencia, destinadas unas a la venta de energía y otras al autoconsumo integral por parte de los edificios que les dan el soporte estructural. Se relacionan en el **Anexo II**.

El incremento de la eficiencia en la generación eléctrica, así como el mantenimiento operativo de las instalaciones a lo largo de su ciclo de vida, precisa de la ejecución de operaciones de mantenimiento tanto preventivo como correctivo que garanticen en el tiempo la durabilidad de la instalación así como una producción eléctrica que se encuentre dentro de las cifras que en su día fueron previstas para la instalación.

El Servicio de Medio Ambiente, carece de la capacidad material y de los medios personales precisos para llevar a cabo los servicios que se pretenden contratar

2. Objeto del contrato

Contrato de servicios relativo al mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones fotovoltaicas de propiedad municipal indicadas en el documento Anexo II conforme se describe en el presente pliego de prescripciones técnicas.

Se aplicará toda la normativa en vigor sobre la materia, y se cumplirán todos aquellos requisitos establecidos en disposiciones normativas sectoriales de aplicación para esta instalación.

El adjudicatario del servicio de mantenimiento asume la situación de partida de las instalaciones.

3.- Descripción de los trabajos a realizar:

Las operaciones de mantenimiento de la instalación solar fotovoltaica en cubierta engloban todas las operaciones necesarias durante la vida útil de la instalación para asegurar el funcionamiento y prolongar la duración de la misma. Se diferencian dos tipos de actuaciones:

- a) Mantenimiento preventivo.
- b) Mantenimiento correctivo.

Todas las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal técnico especializado, que conozca la tecnología solar y las instalaciones a revisar.

3.a).- Mantenimiento preventivo:

Consiste en la realización de inspección, verificación de actuaciones y otras, que aplicadas a la instalación deben permitir mantener dentro de límites aceptables las condiciones de funcionamiento, prestaciones, protección y durabilidad de las mismas. El mantenimiento preventivo implicará como mínimo **revisiones trimestrales** de todas las instalaciones que comprenderán los siguientes procedimientos, cuya descripción se realiza en el **Anexo I**.

Procedimientos del Campo FV:

***Procedimiento 1: Características eléctricas.**

- .Tensión de ensayo
- .Tensión de circuito abierto
- .Corriente de ensayo
- .Corriente de cortocircuito
- .Elementos de Protección
- . Corriente de cortocircuito de cada rama en paralelo igual a corriente de ensayo.
- . Corriente de cortocircuito principal igual al número de corriente de ensayo por ramas en paralelo.

***Procedimiento 2: Conexionado.**

- . Conexión firme de cables.
- . Longitud de cables en el interior de las cajas.
- . Prensaestopas bien fijadas.
- . Conexiones sin corrosión.
- . Cajas cerradas y estancas.

***Procedimiento 3: Limpieza de paneles.**

- . Limpieza de superficies acristaladas, con carácter general se establece para todas las instalaciones de generación una limpieza completa cada 90 días, y para las instalaciones en régimen de autoconsumo, esta limpieza se realizará cada 45 días como máximo.

***Procedimiento 4: Sujeción de los paneles.**

- . Fijación de paneles a estructura.

***Procedimiento 5: Sujeción de la estructura.**

- . Cimentación de la estructura.
- . Uniones y Anclajes.
- . Estructura.

Procedimientos del Inversor:

***Procedimiento 1:**

- Estado general.
- . Conexión de cables firme.
- . Fijación de prensaestopas correcta.
- . Longitud de cables en interior de prensaestopas correcta.
- . Sin corrosión y conexión eficaz.
- . Visualización correcta.
- . Sujeción del aparato.

Procedimientos de la instalación eléctrica:

***Procedimiento 1:**

- Caídas de tensión.
- .Corriente del circuito campo FV-inversor corresponde con la máxima prevista.
- .Diferencia de tensión entre campo FV e inversor dentro del margen.
- .Corriente del circuito inversor-red corresponde a la máxima prevista.
- .Diferencia de tensión entre inversor y punto de conexión dentro del margen.

***Procedimiento 2:**

- Cableado.
- . Cableado, conductos de protección y canalizaciones en perfecto estado.
- . Sujeción correcta de conductores.

***Procedimiento 3:**

- Estado general de las protecciones: fusibles, cajas de protección y CGP.

****Revisión del correcto funcionamiento del software de monitorización.***

Todos los procedimientos y acciones realizadas deberán ser reflejadas en un formulario de mantenimiento que recoja todos los parámetros indicados y para cada uno de ellos las incidencias respecto a su funcionamiento y a las medidas adoptadas. Una copia de dicho formulario, cumplimentado y firmado por el adjudicatario, deberá ser remitido, dentro del plazo del mes siguiente al del semestre al que corresponda, al Ayuntamiento de Valladolid.

Elaboración de un estadillo donde queden reflejados datos técnicos de la planta, tales como tensiones del lado cc y ac, aislamientos y resistencias a tierra de los inversores así como descarga en aquellos



JS

inversores en los que esto sea posible de los datos de generación, con referencia final a kWh/día, con inclusión de fechado completo para cada dato de producción.

3.b).- Mantenimiento correctivo:

El mantenimiento correctivo incluye todas aquellas operaciones realizadas como consecuencia de la detección de cualquier anomalía en el funcionamiento de la instalación o durante el mantenimiento preventivo, lo que incluye todas las operaciones de sustitución de los elementos que se encuentren desgastados por el uso o averiados incluyendo el pedido, recepción e instalación, haciéndose cargo el adjudicatario de todos los gastos: material, transporte, mano de obra, etc. cuyo coste neto en almacén no supere el valor de 30 €.

Aquellas reparaciones o intervenciones que signifiquen un coste superior, supondrán la emisión del correspondiente parte de incidencia, por parte del mantenedor, y la firma de la orden de trabajo correspondiente por la Dirección del Servicio.

Dichas incidencias serán recogidas en un informe que contenga una descripción pormenorizada de las actuaciones y que una vez firmado por el adjudicatario será remitido al Ayuntamiento de Valladolid.

4.- Obligaciones del contratista:

1.- En el plazo de 30 días desde la adjudicación del contrato, el mantenedor entregará un informe detallado del estado operativo de cada una de las instalaciones sometidas a contrato.

2.- El adjudicatario está obligado a mantener en buen estado los bienes objeto del presente contrato y a abonar los daños y perjuicios por los desperfectos que se pudieren ocasionar durante la ejecución de las operaciones objeto de este contrato, a tal efecto deberá constituir una póliza de seguro de responsabilidad civil que dé cobertura a las incidencias que pudieran surgir durante la ejecución del contrato, que garantice el pago de los daños que se puedan ocasionar a terceros, así como los que se produzcan en las obras e instalaciones hasta la finalización del plazo de garantía. Una copia de dicha póliza será entregada al Ayuntamiento de Valladolid con carácter previo al inicio de las prestaciones objeto del presente contrato. Asimismo y con carácter anual será presentado el recibo acreditativo del pago. El adjudicatario se responsabilizará de todos los daños que ocasione.

3.- El adjudicatario está obligado a suscribir una póliza de seguro por responsabilidad civil. Una copia de dicha póliza será entregada al Ayuntamiento de Valladolid con carácter previo al inicio de las prestaciones objeto del presente contrato. Asimismo y con carácter anual será presentado el recibo acreditativo del pago.

4.- El adjudicatario viene obligado a entregar las instalaciones en perfecto estado de funcionamiento a la finalización del contrato.

5.- El adjudicatario vendrá obligado a asumir todas aquellas obligaciones que se deriven directa o indirectamente de los Pliegos, tanto Administrativos como Técnicos, que rigen esta contratación, y cuantas le imponga la normativa general y sectorial vigente.

5. Presupuesto del contrato

La valoración del presente contrato se establece en un total de 1.200€ (mil doscientos euros) más IVA al mes, 1.452 € (mil cuatrocientos cincuenta euros) IVA incluido. Siendo el total de los tres años de 43.200€ (cuarenta y tres mil doscientos euros) sin IVA y 52.272€ (cincuenta y dos mil doscientos setenta y dos euros) IVA incluido.

6. Duración del contrato

La duración del presente contrato se establece en un total de tres años.

7.- Plazo de garantía:

Las actuaciones correctivas o reparadoras que se lleven a cabo tendrán una garantía de 6 meses a cargo del contratista.

8.- Personal:

El adjudicatario deberá indicar al Ayuntamiento la persona física que se responsabilice de la explotación y sea el interlocutor entre el Ayuntamiento y el contratista.

Valladolid a 8 de octubre de 2015



José Carlos García Pérez

Director del Servicio M. de Medio Ambiente



ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS

Procedimientos del Campo FV:

***Procedimiento 1: Característica eléctrica:**

Objeto: Comprobación de la característica eléctrica del campo FV, verificándose los valores de tensión e intensidad previstos.

Herramientas/materiales: Solarímetro, polímetro y pinza amperimétrica.

Descripción: En las horas centrales de un día soleado:

- A partir de la característica V-I de un módulo, determinar la tensión, de ensayo, a circuito abierto y la corriente, de ensayo, de cortocircuito de un módulo correspondientes a los valores de irradiancia y temperatura, aproximada, existentes en el momento de la comprobación.
- Localizar la caja principal de conexiones del campo FV.
- Verificar que la corriente de cortocircuito de cada circuito generador, rama en paralelo, es la misma e igual a la corriente de ensayo.
- Verificar que la corriente de cortocircuito del circuito principal es igual a la de ensayo, multiplicada por el número de circuitos generadores, ramas en paralelo.

Descripción: Medición de la tensión a circuito abierto:

- Preparar el polímetro para medir tensiones y seleccionar la escala adecuada.
- Colocar las sondas del polímetro en los terminales del circuito correspondiente.
- La inversión de polaridad provocará una lectura negativa.

Descripción: Medición de la corriente de cortocircuito:

- Preparar el polímetro para medir corrientes y seleccionar la escala adecuada.
- Colocar las sondas del polímetro en los terminales del circuito correspondiente. La inversión de la polaridad provocará una lectura negativa.
- Para intensidades elevadas se utilizará una pinza amperimétrica. En este caso, el cortocircuito se provocará puentando los terminales correspondientes con un conductor de sección adecuada. Para intensidades muy elevadas, el puente se realizará mediante un interruptor de calibre adecuado, dispuesto a tal efecto.

***Procedimiento 2: Conexionado.**

Objeto: Comprobación del estado de estanquidad, conservación y apriete de las conexiones del campo FV.

Herramientas/materiales: Juego de destornilladores, protector contra corrosión y cinta selladora.

Descripción: En cajas de conexiones, de módulos, principales, etc.

- Comprobar mediante pequeños tirones que los cables están firmemente conectados. Si se observa algún aflojamiento, proceder al apriete correspondiente o volver a realizar la conexión.
- Comprobar que la longitud de los cables en el interior de las cajas es la adecuada para que las conexiones no se vean sometidas a esfuerzos.
- Comprobar que los prensaestopas están convenientemente fijados a las cajas, bien apretados y sin holguras, no giran sobre si mismos. Si se observa algún aflojamiento, proceder al apriete correspondiente.
- Asegurarse de que los terminales están libres de corrosión y las conexiones son eléctricamente eficaces. En ambientes especialmente adversos, proteger las conexiones con algún protector contra la corrosión.
- Asegurarse de que las cajas quedan convenientemente cerradas y estancas.

- Ante la duda, utilizar cinta selladora especial para asegurar la estanquidad de las mismas.

***Procedimiento 3: Limpieza de paneles.**

Objeto: Comprobación del estado de limpieza de la superficie de los paneles.

Herramientas/materiales: Agua y productos de limpieza no abrasivos.

Descripción:

- Comprobar que la superficie de los paneles no tiene restos de suciedad que no se puedan eliminar de forma natural, polvo, pequeña vegetación, etc. En su caso, eliminarla prestando especial atención a no rayar la superficie de los paneles ni degradar sus juntas, por abrasión química. Conviene realizar esta operación cuando el panel no esté caliente.

***Procedimiento 4: Sujeción de los paneles.**

Objeto: Comprobación de la estabilidad, rigidez y sujeción de los paneles.

Herramientas/materiales: Juego de llaves.

Descripción:

- Comprobar que los paneles están bien fijados a la estructura soporte y que no existen holguras o aflojamientos en las fijaciones que puedan provocar vibraciones por efecto del viento. En su caso, proceder al apriete correspondiente para dotar a los paneles de la estabilidad, rigidez y fijación adecuadas. Esta comprobación se puede realizar de forma visual y observando que sucede al intentar mover los paneles de forma manual.

***Procedimiento 5: Sujeción de la estructura.**

Objeto: Comprobación de la estabilidad, rigidez y sujeción de la estructura soporte.

Herramientas/materiales: Juego de llaves y material diverso de construcción.

Descripción:

- Comprobar mediante inspección visual que la cimentación de la estructura y/o la superficie de sustentación de la misma no muestran signos de deterioro, grietas, desprendimientos de material, etc. En su caso, proceder con la obra civil necesaria para asegurar la reparación del estado de deterioro correspondiente.
- Comprobar de forma análoga a la señalada en el procedimiento anterior que las uniones y anclajes de la estructura no muestran signos de holgura o aflojamiento que puedan provocar vibraciones por efecto del viento. En su caso, proceder al apriete correspondiente.
- Comprobar mediante inspección visual que los elementos de la estructura no sufren deformaciones, provocadas por el peso soportado, no especificadas en el análisis estructural efectuado en la fase de diseño.

Procedimientos del inversor

***Procedimiento 1: Estado general.**

Objeto: Comprobación del estado general del conexionado, sujeción y limpieza del inversor y otros aparatos.

Herramientas/materiales: Juego de destornilladores, protector contra corrosión, paño, limpiador multiusos y material diverso de construcción.

Descripción:

- Comprobar mediante pequeños tirones que los cables están firmemente conectados. Si se observa algún aflojamiento, proceder al apriete correspondiente o volver a realizar la conexión.
- Si hay prensaestopas, comprobar que la longitud de los cables en el interior del aparato es la adecuada para que las conexiones no se vean sometidas a esfuerzos y comprobar que los prensaestopas están convenientemente fijados al aparato, bien apretados y sin holguras, no giran sobre sí mismos. Si se observa algún aflojamiento, proceder al apriete correspondiente.



- Asegurarse de que los terminales están libres de corrosión y las conexiones son eléctricamente eficaces.
- Comprobar que el aparato no muestra restos de suciedad que dificulte la visualización de sus indicaciones o pueda afectar a su funcionamiento. En su caso, eliminar la suciedad con un paño humedecido en agua o limpiador multiusos.
- Comprobar mediante inspección visual y pequeñas sobrecargas de peso que la sujeción del aparato es firme y que la superficie de sustentación del mismo no muestra signos de deterioro, grietas, desprendimientos de material, etc.
- En su caso, proceder con la obra civil necesaria para asegurar la reparación del estado de deterioro correspondiente.

Procedimientos de la instalación eléctrica:

***Procedimiento 1: Caídas de tensión.**

Objeto: Comprobación de la caída de tensión en los circuitos campo FV-Inversor e inversor-red.
Herramientas/materiales: Polímetro y pinza amperimétrica para corriente continua y alterna

Descripción: En las horas centrales de un día soleado y con la instalación fotovoltaica en marcha,

- Comprobar con la pinza amperimétrica que la corriente en el circuito campo FV-inversor es aproximadamente igual a la máxima prevista, y verificar con el polímetro que la diferencia entre la tensión en los terminales de la caja de conexiones principal del campo FV y la tensión en los terminales del inversor correspondientes al campo FV está dentro del margen permitido.
- Comprobar con la pinza amperimétrica que la corriente en el circuito inversorred es aproximadamente igual a la máxima prevista, y verificar con el polímetro que la diferencia entre la tensión en los terminales de salida del inversor y la tensión en el punto de conexión con la red está dentro del margen permitido.
- Si la longitud de los circuitos y la accesibilidad simultánea de los terminales de prueba lo permiten, las caídas de tensión se pueden determinar midiendo directamente la tensión en los terminales de prueba de igual polaridad.
-

***Procedimiento 2: Cableado.**

Objeto: Comprobación del estado del cableado en toda la instalación FV.
Herramientas/materiales: No son necesarios.

Descripción: En toda la instalación FV:

- Comprobar que el cableado, los conductos de protección y las canalizaciones se encuentran en perfecto estado, sin signos de deterioro ni defectos de aislamiento o estanquidad. En su caso, reemplazar o reparar el elemento afectado, según sea el alcance o la importancia del daño.
- Comprobar que la sujeción de los conductores tendidos al aire, los conductos de protección y las canalizaciones es la adecuada, en forma y número.

ANEXO II INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS MUNICIPALES

A.- INSTALACIONES CONECTADAS A RED;

	NOMBRE DE LA INSTALACIÓN	UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN	POTENCIA kW
1	AUVASA 1	C/BRONCE 3	100
2	AUVASA 2	C/BRONCE 3	100
3	C JACINTO BENAVENTE	AVDA. VALLE ESGUEVA, 47011	2,5
4	CC DELICIAS	Pº JUAN CARLOS I, 47013	2,5
5	CC PARQUESOL	C/ E. GONZÁLEZ SUÁREZ, 47014	2,5
6	CC PILARICA	C/ PUENTE LA REINA, 47011	2,5
7	CC ZONA ESTE	C/ B. JOSÉ A. VALVERDE, 47012	2,5
8	CC ZONA SUR	PLAZA JUAN DE AUSTRIA, 47006	2,5
9	CP ALONSO BERRUGUETE	CNO. VIEJO DE SIMANCAS, 47008	2,5
10	CP ANTONIO ALLUE MORER	C/ SARGENTO PROVISIONAL, 47013	2,5
11	CP CRISTOBAL COLÓN	C/ CIGÜEÑA, 47012	2,5
12	CP FCO. GINER DE LOS RIOS	AVDA. JOSÉ LUIS ARRESE, 47014	2,5
13	CP FEDERICO GARCÍA LORCA	C/ HUERTAS, 47005	2,5
14	CP FRANCISCO PINO	C/ HERNANDO DE ACUÑA, 47014	2,5
15	CP GABRIEL Y GALÁN	Pº CAUCE, 47005	2,5
16	CP GONZALO DE BERCEO	C/ MIRABEL, 47010	2,5
17	CP GUTIERREZ DEL CASTILLO	C/ SOTO, 47010	2,5
18	CP JORGE GUILLÉN	C/ ARGENTINA, 47014	2,5
19	CP LEON FELIPE	C/ MIRABEL, 47010	2,5
20	CP MARÍA DE MOLINA	C/ J. VELASCO MARTÍN, 47014	2,5
21	CP MARINA ESCOBAR	C/ E. GONZÁLEZ SUÁREZ, 47014	2,5
22	CP MIGUEL HERNÁNDEZ	C/ TORDO, 47012	2,5
23	CP NARCISO ALONSO CORTÉS	PSEO. JUAN CARLOS I, 47011	2,5
24	CP NTRA. SRA. DEL DUERO	C/ REAL (PUENTE DUERO), 47152	2,5
25	CP PABLO PICASSO	Pº JUAN CARLOS I, 47013	2,5
26	CP PARQUE ALAMEDA	C/ BOEDO, 47008	2,5
27	CP PEDRO GÓMEZ BOSQUE	C/ M. LÓPEZ ANTOLÍ, 47009	2,5
28	CP PIO DEL RIO HORTEGA	CTRA. VILLABÁÑEZ, 47012	2,5
29	CP TERESA ÍÑIGO DE TORO	C/ MORENA, 47009	2,5
30	CP VICENTE ALEIXANDRE	Pº ZORRILLA 86, 47007	2,5
31	EI MAFALDA Y GUILLE	C/ REMIGIO CABELLO, 47014	2,5
32	EI EL PRINCIPITO	Pº JARDÍN BOTÁNICO, 47009	2,5
33	EDAR FOTOVOLTAICA	CNO. VIEJO DE SIMANCAS, 47008	7,5
34	MUSEO DE LA CIENCIA	AVDA. SALAMANCA, 47014	2,5
35	VELA EDIF. ACÚSTICA	C/OLIMPIADAS, 47008	5



B.- INSTALACIONES CONECTADAS AL EDIFICIO:

	NOMBRE DE LA INSTALACIÓN	UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN	POT kW
1	CASA DEL BARCO	Pº HOSPITAL MILITAR 11BIS, 47007	15,6
2	ARCHIVO MUNICIPAL	C/SANTO DOMINGO GUZMAN 8, 47003	2,8
3	CC CAMPILLO	C/HOSTIEROS 1, 47004	2,6
4	CC JOSÉ Mª LUELMO	C/ARMUÑA 3, 47008	2,8
5	CC PUENTEDUERO	C/REAL 105, 47152	1,4
6	CENTRO M. DE ACÚSTICA	C/OLIMPIADAS, 47009	19,3
7	CP FRAY LUIS DE LEÓN	C/CANTERAC 48, 47013	2,8
8	CP GONZALO DE CORDOBA	C/VICTORIA 2, 47009	2,7
9	CP I. MARTÍN BARÓ	C/JUAN DE VALLADOLID 10,47014	2,7
10	DEPÓSITO CANINO	CNO. VIEJO SIMANCAS 46, 47008	1,4

Ayuntamiento de Valladolid

JUNTA DE GOBIERNO

Aprobado en sesión **ordinaria** del día **30 DIC. 2015**Consta de **seis folios**
útiles, correlativamente numerados/as, en los/as que se ha
estampillado el sello de Secretario de la Junta con mi rúbricaValladolid: **30 DIC. 2015**

EL SECRETARIO DE LA JUNTA

