

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DE PLIEGOS DE PROYECTO Y OBRA DE INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS DEL PLAN SOLAR DE CANAL DE ISABEL II, FASE I, A TRAVÉS DE PROCEDIMIENTO ABIERTO SIMPLIFICADO CON PLURALIDAD DE CRITERIOS

CONTRATO Nº: 233/2020

Área: Subdirección de Proyectos

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA ELABORACIÓN DE PLIEGO DE PROYECTO Y OBRA DE INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS DEL PLAN SOLAR DE CANAL DE ISABEL II, FASE I, A TRAVÉS DE PROCEDIMIENTO ABIERTO SIMPLIFICADO CON PLURALIDAD DE CRITERIOS

Contenido

1.	ANTECEDENTES	3
2.	OBJETO DEL CONTRATO.....	3
3.	ÁMBITO TERRITORIAL Y ALCANCE.....	3
4.	DISPOSICIONES TÉCNICAS QUE REGIRÁN EL DESARROLLO DEL PLIEGO Y DE LAS OBRAS	4
5.	DEFINICIÓN DE LOS TRABAJOS.....	7
5.1.	OBJETO DE LA ASISTENCIA TÉCNICA	7
5.2.	CALENDARIO DE LOS TRABAJOS.....	7
5.3.	PRESENTACIÓN DE DOCUMENTOS	7
5.4.	CONDICIONES DE EJECUCIÓN.....	8
5.4.1.	DIRECTOR DE LOS TRABAJOS	8
5.4.2.	EQUIPO TÉCNICO DEL ADJUDICATARIO	8
5.4.3.	INSPECCIÓN DE LOS TRABAJOS EN CURSO	9
5.4.4.	APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	9
5.4.5.	ABONO DE LOS TRABAJOS.....	¡Error! Marcador no definido.
6.	TIPOLOGÍA DE LAS INSTALACIONES	9
7.	CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO	10
8.	ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS	15
9.	ESTRUCTURA DEL PLIEGO DE PROYECTO OBRA.....	18
9.1.	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES	18
9.2.	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES (PPTP).....	18
9.3.	PLANOS.....	20
9.4.	ANEXO I: FICHA DE CONTROL DE ENTREGA DE DOCUMENTOS EN LA ELABORACIÓN DEL PLIEGO DE PROYECTO Y OBRA	21
9.5.	ANEXO II: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE EQUIPOS.....	21
10.	LISTADO DE EMPLAZAMIENTOS Y CONDICIONANTES ESPECÍFICOS	21

1. ANTECEDENTES

La versión revisada de la Directiva europea 2018/2001 sobre energías renovables, enmarcada en el paquete de medidas «Energía limpia para todos los europeos», tiene por objeto mantener el liderazgo mundial de la Unión en materia de energías renovables y, de manera más general, ayudar a esta a cumplir sus compromisos de reducción de emisiones en el marco del Acuerdo de París. En esta Directiva se establece un nuevo objetivo vinculante en la Unión sobre las energías renovables en 2030 de al menos el 32 % del consumo final de energía procedente de fuentes renovables, acompañado de una cláusula para su posible revisión al alza a más tardar en 2023.

A nivel nacional, el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030 define los objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, de penetración de energías renovables y de eficiencia energética, en alineamiento con las directivas europeas.

El plan estratégico 2018-30 de Canal de Isabel II, recoge la línea 4 “Impulsar la calidad ambiental y la eficiencia energética”, que tiene como objetivo el fomentar la economía circular y el desarrollo sostenible, promoviendo la excelencia en la depuración de aguas residuales, abordando los retos asociados al cambio climático mediante los planes de adaptación y mitigación correspondientes”. El plan estrella de esta línea es el “Plan de generación limpia – 0,0 kWh”, a través del impulso al desarrollo de fuentes renovables, siendo el plan de desarrollo de instalaciones solares fotovoltaicas “Plan Solar” uno de sus pilares principales.

Así, al impulso inicial para la elaboración de proyectos fotovoltaicos, de pronta licitación, le sigue la elaboración de pliegos de proyecto y obra para la construcción y puesta en servicio de 12 plantas fotovoltaicas más, que pretende aprovechar las superficies que Canal dispone en sus infraestructuras para contribuir al citado Plan.

Las condiciones y especificaciones técnicas para la elaboración de dichos pliegos y la Dirección de las Obras se concreta en el presente contrato.

Con los trabajos descritos en el presente pliego, la Comunidad de Madrid, a través de Canal de Isabel II contribuye al cumplimiento de las políticas europeas y nacionales de transición energética y economía baja en carbono, así como a la consecución de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS), en concreto, al ODS 13 “Acción por el clima”, ODS 7 “Energía asequible y no contaminante” y al ODS “Agua limpia y saneamiento” en la amplitud de su concepto.

2. OBJETO DEL CONTRATO

El objeto del contrato es la prestación de los Servicios de Asistencia Técnica para la elaboración de pliegos de proyecto y obra de las doce (12) plantas fotovoltaicas que se relacionan en el anexo I, agrupadas en cuatro (4) lotes según lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares (PCAP).

3. ÁMBITO TERRITORIAL Y ALCANCE

El ámbito territorial de las instalaciones objeto del contrato se circunscriben a la Comunidad de Madrid. Los emplazamientos específicos se detallan en el punto 10 del presente documento.

El alcance de los pliegos a elaborar por la Asistencia Técnica es el que se desarrolla en los puntos del 5 en adelante.

4. DISPOSICIONES TÉCNICAS QUE REGIRÁN EL DESARROLLO DEL PLIEGO Y DE LAS OBRAS

Para la redacción de los distintos pliegos, además de la normativa oficial que específicamente determine el Director del Pliego, se tendrán en cuenta las siguientes disposiciones, normas y reglamentos:

Con carácter general serán de aplicación las siguientes Normas y Reglamentos:

- Normativa de la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC).
- Directivas UE, Normas UNE.
- Recomendaciones de UNESA.
- Normativa vigente sobre Seguridad y Salud en el trabajo.

Será de aplicación la última edición existente de las citadas normas en la fecha de realización del proyecto. Respecto a disposiciones legales y reglamentos, se considerará su última versión, tras haber sido modificadas o enmendadas por otras disposiciones legales. En particular, los pliegos técnicos elaborados se ajustarán a la siguiente normativa:

- Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares (PCAP) del presente Procedimiento.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, aprobada por Real Decreto 337/2014 de 9 de mayo de 2014.
- Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Decreto 70/2010, de 7 de octubre, del Consejo de Gobierno, para la simplificación de los procedimientos de autorización, verificación e inspección, responsabilidades y régimen sancionador en materia de instalaciones de energía eléctrica de alta tensión en la Comunidad de Madrid.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones Conectadas a Red establecidas por el IDAE en su apartado destinado a Instalaciones de Energía Solar Fotovoltaica (PCT-C. -octubre2002).
- 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. Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica y modificaciones posteriores.
- Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia. (BOE nº 295 de 8-12-2011).
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico (BOE nº 310 de 27-12-2013).

- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos. (BOE nº 140 de 10-06-2014).
- Real Decreto 900/2015, de 9 de octubre, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo (BOE nº 243 de 10-10-2015).
- Real Decreto-ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores (BOE nº 242 de 6-10-18)
- Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica. (BOE nº 83 de 6-04-2019).
- Decreto 6/2003 de 16 de enero, por el que se regulan las instalaciones de producción, transporte y distribución de energía eléctrica.
- Instrucción de 17 de noviembre de 2004 de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, sobre tramitación simplificada de determinadas instalaciones de distribución de alta y media tensión.
- Orden de 8 de octubre de 2003, del Departamento de Industria, Comercio y Turismo, por la que se regula el procedimiento de acreditación del cumplimiento de las condiciones de seguridad industrial de las instalaciones eléctricas de baja tensión, adaptándola a la nueva legislación.
- Decreto 6/2003 de 16 de enero, por el que se regulan las instalaciones de producción, transporte y distribución de energía eléctrica.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía, Decreto de 12 Marzo de 1954 y Real Decreto 1725/84 de 18 de Julio.
- Real Decreto 2949/1982 de 15 de octubre de Acometidas Eléctricas.

- Compatibilidad electromagnética: Las instalaciones cumplirán con lo dispuesto en el Real Decreto 1663/2000 (art.13) sobre armónicos y compatibilidad electromagnética en instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red.
 - NTE-IEP. Norma tecnológica de 24-03-1973, para Instalaciones Eléctricas de Puesta a Tierra.
 - UNE-EN ISO 9001. Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos.
 - Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados.
 - Ordenanzas municipales del ayuntamiento donde se emplaza la instalación.
 - Condicionados que puedan ser emitidos por organismos afectados por las instalaciones.
 - Normas particulares de la compañía suministradora.
 - Cualquier otra normativa y reglamentación de obligado cumplimiento para este tipo de instalaciones.
- RDL 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica
- Ley 31/2007, de 30 de octubre, sobre procedimientos de contratación en los sectores del agua, la energía, los transportes y los servicios postales.
- Texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobado por el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre.
- Ley 2/2004, de 31 de mayo de Medidas Fiscales y Administrativas de la Comunidad de Madrid (BOCM nº 129 de 1 de junio de 2004).
- Ley 9/2010, de 23 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y Racionalización del Sector Público (BOCM de 29 de diciembre de 2010. Corrección de errores: BOCM de 25 de febrero y 15 de abril de 2011).
- Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid para la

- Protección de Medio Ambiente (BOCM Nº 154 de 1 de julio de 2002).
- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación Ambiental de Proyectos.
 - Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación Ambiental de Proyectos.
 - Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
 - Normas Técnicas para la instalación de tritubo de polietileno en conducciones enterradas de comunicaciones. Canal de Isabel II (2003).
 - Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/1975), aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1976, con las modificaciones posteriores.
 - Instrucción 3.1-IC.- Características geométricas. Trazado.
 - Instrucción 6.1-IC.- Secciones de firme.
 - Instrucción 8.3.-IC - Señalización de obras.
 - Ley 3/1991, de 7 de marzo, de Carreteras de la Comunidad de Madrid (BOCM de 21 de marzo de 1991. Corrección de errores: BOCM de 23 de abril de 1991).
 - Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba Código Técnico de la Edificación y posteriores modificaciones.
 - Ley 8/1993, de 22 de junio, de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas (BOCM de 29 de junio de 1993).
 - Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
 - Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra Incendios en Establecimientos Industriales.
 - Real Decreto 1955/2000 por el que se regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministros y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (BOE nº 310 de 27-12-2000).
 - Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de alumbrado exterior, y sus instrucciones técnicas complementarias.
 - Orden 12 de abril de 1999, por la que se dictan las instrucciones técnicas complementarias al Reglamento de Puntos de Medida de los Consumos y Tránsitos de Energía Eléctrica.
 - Decreto 131/1997, de 16 de octubre, por el que se fijan los requisitos que se han de cumplir las actuaciones urbanísticas en relación con las infraestructuras eléctricas. (BOCM nº 255 de 27-10-1997).
 - Decreto 40/1998, de 5 de Marzo, por el que se establecen norma técnicas en instalaciones eléctricas para la protección de la avifauna (BOCM nº 71 de 25-3-1998).
 - Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. (BOE nº 269 de 10-11-1995), y los Reales Decretos que la complementan.
 - Real Decreto 886/1988, de 15 de Julio sobre protección de accidentes mayores en determinadas Actividades Industriales.
 - Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero sobre Reglamento de los Servicios de Prevención.
 - Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. (BOE nº 257 de 25-10-1997).
 - Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. O.M. de 9 de marzo de 1971.
 - Ordenanza de Trabajo Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica. O.M. de 28 de Agosto de 1970.

- Prescripciones Generales de Seguridad en Trabajos Eléctricos del Canal de Isabel II.

5. DEFINICIÓN DE LOS TRABAJOS

5.1. OBJETO DE LA ASISTENCIA TÉCNICA

La Asistencia técnica deberá elaborar los Pliegos de Proyecto y Obra del lote correspondiente definido en el PCAP. La estructura de cada pliego se ajustará a la especificada en el presente documento. En los planos y anejos eléctricos y de control, la Asistencia Técnica deberá definir las características generales de las distintas plantas fotovoltaicas incluidas en el lote. Para ello, tendrá en cuenta tanto los criterios de diseño como las especificaciones de equipos definidas en este documento.

Sin perjuicio de lo anterior, la Asistencia Técnica seguirá las indicaciones del Director del Pliego, que podrán modificar algunos de los puntos anteriores mencionados.

Respecto a la estructura de los pliegos del lote, los anejos a incluir en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (PPTP) serán los especificados en este documento, sin perjuicio de que puedan ser ampliados como consecuencia de requerimientos específicos de algún órgano afectado.

Además, la Asistencia Técnica realizará, por cuenta del contrato, las visitas a campo pertinentes para la toma de datos, planteamiento de alternativas y todas aquellas necesarias para el buen fin de los pliegos.

5.2. CALENDARIO DE LOS TRABAJOS

El plazo máximo para redacción de los distintos pliegos de proyecto y obra del lote será el especificado en la oferta de adjudicación del contratista, con comienzo, a partir de la firma del acta de inicio de contrato. En su inicio, el Director del Pliego acordará con la Asistencia Técnica la fecha de entrega de los distintos documentos de cada pliego, que quedará reflejado en el calendario del punto 9.4. Durante el transcurso de los trabajos, la Asistencia Técnica deberá cumplir con los hitos acordados en plazo y forma.

5.3. PRESENTACIÓN DE DOCUMENTOS

Todos los documentos se presentarán al Director del Pliego, para su aprobación, según se vayan desarrollando conforme a lo marcado en la tabla de hitos antes mencionada. Además, previamente a la composición del documento definitivo, el adjudicatario entregará una copia de un borrador final o maqueta del proyecto completo para comprobar que se ajusta a lo requerido.

Durante el desarrollo de los trabajos se deberá seguir la planificación marcada en la tabla de hitos, con la presentación parcial de cada uno de los apartados.

El documento definitivo se presentará encuadernado en papel: Se entregarán dos (2) copias firmadas encuadernadas con tapas duras y con los distintos tomos colocados en una caja. Las tapas, lomos y las cajas irán serigrafiadas, todo ello conforme a la plantilla proporcionada por Canal de Isabel II, S.A. Además, se entregarán dos (2) CD con **todos** los ficheros en formatos originales,

siete (7) CD con una versión íntegra (de **todos** los documentos) en PDF también firmados y un último un CD con los planos en AUTOCAD. Asimismo, se entregarán dos (2) CD con las ofertas recabadas para la elaboración del documento técnico en formato PDF. Finalmente, se entregarán dos (2) CD con separatas, tantas como organismos afectados por el proyecto, así como Excel con ficha técnica de línea o centro de seccionamiento/transformación. El contenido de las separatas se ajustará a lo dispuesto por la Dirección General de Industria, Energía y Minas para la solicitud de autorización administrativa de instalaciones de alta tensión.

Los formatos originales serán: para los archivos de texto, Word; para los cálculos, Excel u otros programas de cálculo especializados; para los archivos gráficos AUTOCAD o formato compatible y para los presupuestos, PRESTO o formato compatible.

Será preceptiva la entrega de las salidas de los programas utilizados, en particular PVsyst, así como toda la documentación manejada durante el desarrollo de los trabajos.

5.4. CONDICIONES DE EJECUCIÓN

5.4.1. DIRECTOR DEL PLIEGO

Canal de Isabel II, S.A. designará a un Director del Pliego que, en su momento, dará a conocer al Adjudicatario.

El Director se pondrá en contacto con la empresa adjudicataria para que esta inicie los trabajos. Conforme al criterio del Director, y, tras una primera visita de inspección al terreno, la empresa adjudicataria presentará una planificación de los trabajos a ejecutar. El trabajo ejecutado se facturará tras la entrega del Pliego de Proyecto y Obra en los términos especificados en punto 5.4.5. del presente documento.

5.4.2. EQUIPO TÉCNICO DEL ADJUDICATARIO

El licitador especificará en su oferta el equipo técnico indicado en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

El Ingeniero especialista designado como Autor de los trabajos, será el responsable de los estudios o pliegos en elaboración y, como tal, el contacto directo con el Director del Proyecto para cualquier comunicación.

El delegado del adjudicatario podrá desempeñar igualmente la función de autor del trabajo.

Es obligación esencial el mantenimiento del personal indicado en la oferta durante toda la duración del contrato. En caso de necesidad de variación de alguno de los técnicos presentados en la oferta inicial, se deberá comunicar a la empresa, presentando la misma documentación que fue requerida en la oferta y que deberá ser aprobada por Canal de Isabel II, S.A.

En cualquier momento del contrato podrá ser requerida la presencia de cualquiera del personal enumerado para la justificación, explicación o modificación de alguna de las partes del proyecto.

Todos los medios necesarios para el desarrollo de este contrato (equipos y programas informáticos, vehículos, edición de documentos) serán por cuenta del Adjudicatario.

5.4.3.INSPECCIÓN DE LOS TRABAJOS EN CURSO

Es responsabilidad del Director del Pliego la inspección de los mismos. El Adjudicatario facilitará al Director o sus representantes, con la frecuencia que estimen necesaria, el examen de los documentos recopilados y elaborados, de acuerdo al punto 5.4 del presente Pliego. Esta frecuencia coincidirá con los hitos marcados en el Plan de trabajos entregado en la oferta, así como lo indicado en el apartado CALENDARIO DE LOS TRABAJOS de este pliego.

En ningún caso las normas contenidas en este Pliego servirán para justificar la omisión de estudios o cálculos que deban integrarse en la redacción de los trabajos.

En caso de divergencias en el desarrollo de los trabajos, prevalecerá el criterio del Director del Pliego.

5.4.4.APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS

El Director del Pliego determinará la aceptación provisional de las entregas previas del mismo que se vayan produciendo. Esto no supone la aceptación definitiva, que se hará a la vista de todo el trabajo realizado y conforme.

Además de la periódica comprobación **provisional** de la idoneidad de los trabajos parciales realizados, en el plazo máximo de tres (3) semanas, contadas desde la terminación de los trabajos, el Director comprobará la adecuación de los mismos al Pliego de Condiciones y Normas establecidas en el Contrato, procediendo a su aprobación en caso de encontrarlos idóneos.

El Adjudicatario deberá facilitar al Director todos los datos, cálculos, cartografía y material bibliográfico empleado en la elaboración de los Pliegos, salvo aquellos cuyo carácter reservado haya hecho constar en la Oferta y recogido en el documento de formalización del Contrato.

5.4.5.ABONO DE LOS TRABAJOS

Los trabajos realizados por el Adjudicatario se abonarán de acuerdo *con el precio señalado en el contrato, sin perjuicio de lo dispuesto en los puntos 3.3 y 9.1 del anexo I del PCAP.*

6. TIPOLOGÍA DE LAS INSTALACIONES

Las instalaciones fotovoltaicas podrán implantarse bien en suelo, bien en cubiertas de depósitos de agua, tanques de tormentas, filtros, almacenes, oficinas u otras edificaciones.

En implantaciones en suelo, podrá ser necesario prever el cerramiento del perímetro de la planta fotovoltaica mediante valla, con accesos independientes de vehículos y personas, según determine el Director del Pliego.

El campo solar podrá conformar un único bloque o estar dividido en varios subcampos, dentro del mismo recinto.

La planta fotovoltaica podrá precisar de centro de transformación dedicado por razones de potencia o de distancia al punto de conexión disponible.

La planta fotovoltaica podrá estar conectada al sistema de baja tensión de la red interior del consumo asociado, al sistema de alta tensión de la red interior del consumo asociado o a un punto de entronque de Canal o de la red de distribución, externo al recinto.

La planta fotovoltaica podrá requerir de una línea de evacuación exterior al recinto de la planta, que la comunique con un punto de entronque de la red de distribución o con una instalación próxima de Canal. Dicha línea será preferentemente soterrada.

7. CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO

La asistencia técnica seguirá los criterios de diseño que se exponen a continuación. No obstante, al inicio del contrato, esta deberá justificar tanto el tipo de inversor/es a utilizar, así como el régimen de tierra del lado de tensión de continua y alterna que considere más adecuado para cada emplazamiento, sujeta a la aprobación del Director del Pliego. La solución aprobada será la que finalmente incorpore la asistencia técnica al pliego.

La asistencia técnica dimensionará la planta solar y preverá la correspondiente implantación, en base a los siguientes criterios de diseño y su buen hacer y entender:

- Estructura portante de módulos:
 - Cuando vayan en suelo, la estructura portante se fijará mediante hincas directas en el terreno. Solo por motivos justificados se adoptará otro tipo de solución.
 - Estructura portante sobre cubierta:
 - Cuando vaya en cubierta, la estructura portante se estabilizará, preferentemente, mediante lastrado. Solo por motivos justificados se adoptará otro tipo de solución. La estructura portante se fijará a la cubierta mediante bloques de hormigón que actuarán como contrapesos. Así, los apoyos de la estructura se unirán a los bloques de hormigón mediante anclaje químico. Dichos bloques de hormigón se calcularán de tal manera que no sean tan pesados como para comprometer la estructura de la cubierta, bajo la hipótesis más desfavorable de nieve y viento, y que tengan el peso suficiente para lastrar la estructura frente a la carga de succión del viento. En caso de ser necesario, se preverá una losa de reparto de cargas.
 - En campo solar sobre cubierta, podrá evaluarse la instalación de parapetos en las zonas más desfavorables de viento a fin de limitar el contrapeso estabilizador en las mismas.
 - De no ser posible la instalación de contrapesos, se preverá el anclaje de la estructura portante a las cabezas de los pilares en cubierta, en cuyo caso deberá reponerse las partes afectadas y restituir toda la impermeabilización de la cubierta.
 - El sistema de fijación de módulos permitirá las necesarias dilataciones térmicas, sin transmitir tensiones que puedan afectar a la integridad de los módulos.
 - Los puntos de sujeción para el módulo serán los suficientes de forma que no se produzcan flexiones superiores a las permitidas por el fabricante.
 - 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 estructura de soportación de paneles se diseñará considerando tanto las cargas fijas como las variables a las que se verá sometida.

- La tornillería será de acero inoxidable. Cuando la estructura sea galvanizada se admitirán tornillos galvanizados, excepto en la sujeción de los módulos, que serán de acero inoxidable.
 - Los topes de sujeción de módulos y la propia estructura no arrojarán sombras sobre los módulos.
 - Se garantizarán las características mecánicas y de composición química según las normas UNE-EN 10219-1 y UNE-EN 10219-2 si la estructura está construida con perfiles de acero laminado conformado en frío, y según las normas UNE-EN ISO 14713 y UNE-EN ISO 10684 si es del tipo galvanizada en caliente, en cuyo caso los espesores cumplirán con los mínimos exigibles en la norma UNE-EN ISO 1461.
- Inclinación, orientación y *pitch* de módulos:
 - El dimensionamiento del campo solar y cálculo del índice de relación de comportamiento (*performance ratio*), así como las distintas pérdidas, se realizará con el programa PVsyst. El Director del Pliego establecerá la base de datos climática a considerar. Solo se podrán utilizar otras herramientas si así lo aprueba el Director del Pliego.
 - Cuando existan limitaciones de espacio, la inclinación, orientación y *pitch* de módulos será la que maximice la producción anual de energía para la superficie disponible.
 - Cuando existan limitaciones de potencia y no de espacio, la inclinación y orientación de módulos será la que maximice las horas anuales equivalentes de funcionamiento de la potencia instalada (kWh/kWp/año). Establecidas la inclinación y orientación óptimas, el *pitch* será lo menor posible para mantener dichas horas equivalentes.
 - La geometría del campo solar se adaptará a la superficie disponible para minimizar el efecto de sombras cercanas.
 - Pasillos:
 - Se preverán siempre pasillos perimetrales. Según la extensión del campo solar, también se preverán pasillos intermedios longitudinales y/o transversales.
 - Modalidad de funcionamiento de la planta:
 - Las instalaciones se diseñarán para funcionamiento con excedentes o sin excedentes, según lo señalado en el punto 10 del presente Pliego.
 - Punto de conexión:
 - Las instalaciones se preverán para conexión al sistema de baja tensión del consumo asociado, siempre que sea posible.
 - Si por potencia o por distancia ello no fuera posible, se preverá un centro de transformación dedicado para su conexión a la red interior de alta tensión.
 - En caso de no existir consumo asociado a la generación, se preverá línea de evacuación de energía hasta el punto de entronque de la red distribución o a la instalación próxima de Canal que se determine.
 - Sistema de tierras:
 - Ninguno de los polos del lado de continua del campo solar irá puesto a tierra.
 - Los servicios auxiliares (SSAA) de la planta fotovoltaica se alimentarán preferentemente de la red interior del consumo asociado. De no ser esto posible, se preverá un trafo de SSAA Dyn11 con el neutro aterrizado (esquema TT).
 - Las masas de equipos, canalizaciones y módulos estarán unidas mediante conductor de cobre desnudo a una tierra independiente.
 - En caso de CT dedicado para la planta fotovoltaica, los trafos Dyn11 tendrán esquema IT en su lado de estrella, con vigilante de tensión de defecto, según UNE-EN 61557-8,

distinto del previsto para el sistema de continua. La accesibilidad del neutro será solo para la alimentación de inversores.

- La tierra de protección de dicho CT será independiente de cualquier otra de baja tensión o de pararrayos.
- Inversores:
 - Incorporará, preferentemente, vigilante de tensión de defecto del lado de continua. Si no, habrá que preverlo externamente.
 - Incorporará, preferentemente, medidor de potencia de cada cadena de módulos o *string* y protección de las cadenas con fusibles en ambos polos. Si no, habrá que prever externamente, en una caja de agrupación de *strings*, tanto la telemedida como la protección.
- Tensión de cadenas o *strings*:
 - La máxima tensión admisible será de 1.500 Vcc.
 - Dentro de esta limitación, se diseñarán las cadenas para que las pérdidas sean las mínimas posibles.
- Estación meteorológica:

La instalación fotovoltaica contará con una estación meteorológica compuesta por un piranómetro en el plano de paneles, otro piranómetro en horizontal, dos sondas de temperatura ambiente, dos sondas de temperatura bajo paneles, un anemómetro y un *datalogger*. Además, se preverá un medidor de humedad relativa del aire y un pluviómetro.

Las características de algunos de los instrumentos serán:

- Piranómetro para medida de radiación horizontal. El error máximo de medición se establece en 0,2 %.
- Sonda PT-100 para medida de temperatura ambiente. Esta sonda estará protegida para asegurar la correcta medición de temperatura ambiente sin tener afección de radiación solar o convección por viento. La medida se realizará con PT-100 de 4 hilos.
- Sonda PT-100 situada en modulo fotovoltaico para medida de temperatura de célula. La medida se realizará con PT-100 de 4 hilos.
- Sistema de control:
 - La instalación fotovoltaica contará con un PLC de planta que realizará el cálculo del índice de relación de comportamiento, según UNE-EN 61724, y lo comparará con el mínimo exigido por contrato. La Asistencia Técnica justificará que el índice de relación de comportamiento (o PR), según UNE-EN 61724 y calculado con la herramienta PVsyst, es, como mínimo del 81%. **En el pliego deberá mencionarse que el contratista estará obligado a obtener un PR del 81% ± 2%, entendiéndose la tolerancia expresada como porcentaje a aplicar a la base (81).** Asimismo, la asistencia técnica deberá justificar que las pérdidas anuales por sombras cercanas estarán entre el 1 y el 2%, evaluadas según UNE-EN 61724 y calculadas con la herramienta PVsyst.
 - El PLC se comunicará vía bus de campo o Ethernet Industrial con los distintos inversores y con los módulos medidores de corriente de las distintas cadenas de placas, de no estar dicha medición integrada en el inversor.
 - El PLC estará comunicado con el SCADA de planta, de haberlo.
 - El PLC también se comunicará con el Centro de Control (CDC) de Canal, por lo que se deberá prever canalización de fibra bajo tritubo desde este hasta el punto que Canal señale en cada caso.

- El PLC de la planta fotovoltaica, con todo su equipo auxiliar, se albergará en un cuadro de control con IP adecuado a su entorno, que nunca será intemperie. Dicho cuadro incorporará en su frontal un HMI de, al menos, 12”.
- El sistema fotovoltaico dispondrá de un SCADA propio en PC industrial independiente.
- En caso de haber centro de transformación dedicado con vigilante de tensión de defecto, el PLC recibirá señal de evento por parte de dicho vigilante. Lo mismo ante evento de tensión de defecto en lado de continua.
- En instalaciones sin excedentes, se preverá en el punto frontera de alta tensión un sistema antivertido que evite la exportación de energía. Dicho sistema estará homologado de acuerdo a lo exigido por la legislación sectorial para autoconsumo. Además, se preverá una función de protección anti-isla, tipo 81D. Los disparos del relé antivertido actuarán sobre el disyuntor general del cuadro o los cuadros de agrupación de inversores. Además, dicho disparo será reportado al PLC de la planta fotovoltaica. Los captadores de corriente de potencia inversa serán devanados independientes de los TI de la celda de medida del punto frontera.
- En instalaciones sin excedentes, se reportará a los inversores la potencia entrante de red a fin de que estos puedan anticipar su regulación. Se preverá siempre una mínima potencia entrante de red, que será superior a la sensibilidad conjunta de captadores y equipo de medida de potencia entrante. Los captadores de corriente de dicha potencia podrán ser los mismos devanados que el del relé antivertido, si ambas señales confluyen a un mismo dispositivo.
- En instalaciones con excedentes, de potencia hasta 100 kWp, se cumplirá con lo dispuesto en el capítulo III del RD 1699/2011. Para potencias mayores, se preverá un relé que implementará las protecciones exigidas por la compañía distribuidora (típicamente 59, 27, 64, 59V, 81M, 81m y 81D) y que actuará sobre el disyuntor o los disyuntores generales de generación, en caso de alarma. Dicho evento de alarma será reportado al PLC de la planta fotovoltaica.

Ante evento de tensión mínima (27) el disyuntor abierto no podrá ser cerrado hasta restablecida la tensión normalizada de red, con un tiempo mínimo de espera de 3 minutos.

- Para instalaciones con excedentes, de más de 100 kW, la asistencia técnica preverá un módulo de telegestión, según especificaciones de la compañía distribuidora, que permita a la desconexión remota de la instalación desde el centro de seccionamiento. Para la actuación de dicha telegestión, la asistencia técnica deberá prever en el centro de seccionamiento que las celdas de E/S sean motorizadas y con relé de protección electrónico, mientras que la celda de seccionamiento será motorizada y telemandada, con interruptor SF6 y seccionador de puesta a tierra.
 - En instalaciones fotovoltaicas híbridadas con motogeneraciones existentes, se preverá una lectura de potencia entrante de red en el punto frontera de la red interior o punto equivalente, de forma que dicha motogeneración pueda modular su producción, para complementar a la planta solar de manera óptima.
- Servicios auxiliares:
 - Los servicios auxiliares de la planta fotovoltaica (SSAA) se alimentarán, preferentemente, de la instalación asociada a la generación. Si esto no es posible y existe un centro de transformación dedicado para la planta, se preverá un transformador específico de SSAA con trafo Dyn11 de potencia adecuada.
 - El esquema de tierras de SSAAA será TT.

- Los servicios de la planta se dividirán entre no preferentes, que no requerirán alimentación asegurada, y preferentes, que sí la requerirán.
 - Entre los servicios no preferentes estarán:
 - Alumbrado exterior, del CT o de la sala eléctrica, de haberlos.
 - Fuerza de bases de enchufe del CT o de la sala eléctrica, de haberlas.
 - Alimentación de SSAA
 - Cajas de agrupación fotovoltaica.
 - Sistema de limpieza, en caso de haber grupo de presión o bombas.
 - Sistema de ventilación forzada de CT dedicado, de haberlo.
 - Los servicios preferentes requerirán de una SAI de potencia adecuada (mínima 3 kW) y autonomía mínima de 4 horas, con dos etapas de rectificación y dos baterías de acumuladores independientes. La salida de la SAI irá un cuadro de distribución con, al menos, las siguientes salidas protegidas:
 - PLC del sistema antivertido y analizadores de redes de punto frontera, de haberlos.
 - Relé de protecciones voltimétricas, de haberlo. Se preverá un vigilante de tensión asegurada que disparará la o las protecciones asociadas al relé, en caso de baja tensión de SAI.
 - PLC de la planta fotovoltaica.
 - Módulos de comunicaciones y switches de cuadros auxiliares de inversores.
 - Analizadores de redes y motorización de reenganche de los cuadros de agrupación de inversores.
 - Instrumentación y control de la estación meteorológica.
 - Relés de protección del CT dedicado y cuadro de alarmas, de haberlos.
 - Sistema de vigilancia, de preverse, aunque ajena al pliego/proyecto.
- Centro de transformación dedicado:

En caso de que la planta fotovoltaica precise de transformador dedicado, se considerará lo siguiente:

- La envolvente, trafos de potencia, apartamento de alta tensión, cable de alta tensión y cuadro de alarmas, cumplirán con las especificaciones técnicas del punto 9.5 de este documento.
- El número de transformadores y su potencia se establecerá del siguiente modo: potencia máxima simultánea de inversores hasta 100 kW, un solo transformador. Para potencias hasta 2MW, dos transformadores de potencia unitaria la mitad que la total. Hasta 7MW, 3 transformadores de potencia unitaria un tercio de la total.
- El calor disipado por los trafos de potencia se evacuará mediante ventilación natural, preferentemente. De no ser posible, se preverá ventilación forzada mediante dos extractores redundantes accionados por el PLC de planta.
- El CT fotovoltaico incorporará celda de protección general con relé indirecto que implementará las protecciones 50/51; 50N/51N. En caso haber más de un trazo, habrá una celda de protección por cada uno de ellos con la misma protección e interruptor íntegramente en SF6.
- Si hubiera medida fiscal en dicho CT, la celda de medida contará con tres TTs de tres devanados secundarios cada uno: el primero para la medida fiscal, el segundo para los captadores voltimétricos en estrella, y el tercero para la protección de máxima tensión homopolar en triángulo abierto y resistencia antiferroresonante.

- El esquema de conexión de la instalación de baja tensión del transformador dedicado será TI, por lo que será necesario prever un vigilante de tensión de defecto, que reportará al PLC de la planta fotovoltaica en caso de evento.
- Urbanización y sistema de limpieza:
 - En campo solar sobre suelo, se preverá los movimientos de tierra para la formación de pendientes favorables para el campo solar, de ser necesario.
 - Se preverá un sistema de drenaje con formación de taludes, pendientes, canalizaciones, arquetas y cunetas.
 - Se preverá, de ser necesario, viales interiores al campo solar sin pavimento.
 - Cuando el Director del Pliego así lo solicite, se preverá el cerramiento perimetral de la planta solar mediante malla metálica, con entradas independientes para vehículos y personas.
 - Se preverá, cuando se considere necesario, un habitáculo o habitáculos de nueva planta para albergar los inversores.
 - Cuando sea preciso un CT dedicado, la envolvente prevista será prefabricada.
 - Se preverá una red de agua servida en tubería galvanizada de 1" de diámetro, con tomas de ¾" con válvula de bola para el manguereo de los paneles. Dichas tomas se distribuirán por el campo solar de forma que la distancia máxima entre tomas no será mayor de 25 metros. En caso necesario se preverá grupo de presión y tubería de diámetro adecuado para conectar la red descrita con el punto de suministro.

8. ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS

La asistencia técnica considerará las especificaciones de equipos que se exponen a continuación. No obstante, al inicio del contrato, esta deberá adaptar dichas especificaciones a las modificaciones de los criterios de diseño aprobadas por el Director del Pliego, que se mencionan en el punto 7.

- Módulos:
 - Tendrán aislamiento clase II, mínimo.
 - El grado mínimo de protección del módulo será IP65.
 - Eficiencia mínima de 19% STC, sin necesidad de puesta a tierra en polo alguno.
 - Producción específica mínima de 202,5 Wp STC/m², incluido marco.
 - Los módulos tendrán certificación de diseño según IEC 61215-1-1:2016 y certificado de seguridad según IEC 61730-1:2004/A1:2011.
 - Cada módulo vendrá acompañado de su certificado FLASH TEST y marcado CE según UNE-EN 50380.
 - Cada módulo vendrá acompañado de su certificado PID *free* según IEC TS 62804-1.
 - Los módulos deberán incorporar diodos de derivación para evitar averías debido a sombreados parciales. Se justificará que los módulos podrán funcionar en entornos ambientales con cierta presencia de polvo, cloro, ozono y ácido sulfhídrico.
- Inversores:
 - Dispondrán de certificado de cumplimiento del Reglamento (UE) 2016/631 de la Comisión de 14 de abril de 2016, que establece un código de red sobre requisitos de conexión de generadores de la red, para módulos de parque eléctrico de significatividad tipo B o C, según se definen en el artículo 8 del RD 647/2020 de 7 de julio y considerando la potencia instalada prevista en la planta fotovoltaica, emitido por certificadora autorizada.
 - Serán preferentemente tipo *string*, a fin de minimizar las pérdidas por sombras cercanas y por avería de equipo.

- Serán de doble aislamiento, mínimo (clase II).
 - IP 65 excepto si van emplazados en habitáculo cerrado.
 - Integrarán, preferentemente, vigilante de tensión de defecto, al menos en el lado de continua.
 - Los inversores cumplirán con la siguiente normativa: UNE-EN 50524 y IEC 62109-1 y UNE 206007 IN.
 - Los inversores cumplirán con las directivas comunitarias de Seguridad Eléctrica y Compatibilidad Electromagnética, incorporando protecciones frente a cortocircuitos en alterna, tensión y frecuencia de red fuera de rango, sobretensiones y perturbaciones presentes en la red.
 - Los inversores contarán con ajuste de tensión de campo solar para seguimiento de máxima potencia (MPPT),. Podrán hacer el seguimiento de varias series y dispondrán de protección anti-isla.
 - Los inversores podrán generar energía reactiva, manteniendo un factor de potencia entre 0,8 y 1, tanto en adelanto como en retraso.
 - Los inversores integrarán detección de funcionamiento en isla.
 - Los inversores podrán tomar configuración de maestro-esclavo entre ellos.
 - Los inversores podrán regular el coseno de phi de su salida alterna y admitirán regímenes de funcionamiento de hasta el 110% de su potencia nominal.
 - Los inversores tendrán marcado CE. Su rendimiento, determinado según la UNE-EN 50530 y la UNE-EN 61683, será como mínimo, del 94% para el 50% de la potencia y del 96% para el 100%, con un factor de potencia superior al 95% para cualquier régimen por encima del 25% de la potencia nominal. Dispondrán de protección IP adecuado a su entorno.
 - La potencia pico del campo solar estará entre 1,00 y 1,25 veces la potencia instalada de inversores.
 - El autoconsumo de los equipos en “stand-by” deberá ser inferior al 2% de su potencia nominal de salida.
 - La tensión máxima y mínima del inversor debe ser compatible con la máxima tensión de la cadena de módulos a circuito abierto y la mínima tensión en su seguimiento de máxima potencia.
 - Si la planta fotovoltaica se conecta a la red interior de baja tensión existente, la tensión de salida del inversor y de la red interior deberán ser compatibles.
 - Los inversores no tendrán, internamente, el negativo unido a la masa de su envolvente.
 - Incorporará, preferentemente, medidor de potencia de cada cadena de módulos o *string* y protección de las cadenas con fusibles en ambos polos. Si no, habrá que prever externamente, en una caja de agrupación de *strings*, tanto la teled medida como la protección.
 - Dispondrá de módulo de comunicaciones tipo Ethernet Industrial.
- Sistema antivertido:
 - En instalaciones sin excedentes, el dispositivo antivertido cumplirá con la legislación vigente del sector y, preferentemente, dispondrá de homologación que evite las pruebas de verificación del anexo I de la ITC BT-40.
 - Protecciones voltimétricas
 - En instalaciones con excedentes de hasta 100 kWp, el relé de protecciones voltimétricas integrará las funciones de protección exigidas en el RD 1699/2011 más la función anti-isla. Se evaluará en cada caso si dicha función interesa que sea realizada por el mismo relé voltimétrico (81D) o por los inversores.

- En instalaciones con excedentes de más de 100 kWp, el relé de protecciones voltimétricas integrará las funciones de protección exigidas por la compañía distribuidora, mediante relé con *watch-dog*, más la función anti-isla. Se evaluará en cada caso si dicha función interesa que sea realizada por el mismo relé voltimétrico (81D) o por los inversores.
- Disyuntores e interruptores tetrapolares:
 - Dado que el esquema de tierras será IT, los disyuntores e interruptores tetrapolares cumplirán con la UNE-EN 60947-2 y cortarán en último lugar el neutro y conectarán en primer lugar el neutro.
- Cuadros auxiliares de inversores:

Incorporará los siguientes elementos (lista no exhaustiva):

 - Concentrarán entradas para *strings* protegidas por fusibles, tanto el terminal positivo como el negativo.
 - Cada agrupación de hasta 6 *strings* se concentrará en un seccionador de corte en carga de calibre y tensión adecuada.
 - Protección de sobretensiones Clase II: tendrá uno por seccionador y otro para salida en alterna.
 - Salida trifásica con protección magnetotérmica de calibre y poder de corte adecuado para cable de generación en alterna de hasta 300 mm² impermeable.
 - Barra de red de tierras de Cobre de 50 mm².
 - Placa de anclaje mural.
 - Monitorización de corriente a nivel de *string*.
 - Monitorización de tensión a nivel agrupación.
 - Incluirá acometida de alimentación asegurada para sistema de monitorización de corrientes de *strings*.
 - Incorporará equipo de monitorización de corriente y potencia de *strings*, con módulo de comunicación compatible con Ethernet Industrial, incluso switch.
 - Envoltente IP66 con prensa estopas en entradas y salidas, tanto de generación DC y AC, Servicios Auxiliares AC (tensión asegurada y no asegurada), cables de comunicaciones y cable de red de tierras de 35 mm².
- Cuadro de agrupación de alterna en punto de conexión a red interior o bornes de transformadores dedicados:

Incorporará los siguientes elementos (lista no exhaustiva):

 - Envoltente con IP adecuado al entorno de montaje.
 - 1 interruptor magnetotérmico de calibre y poder corte adecuado por cada inversor.
 - 1 interruptor magnetotérmico de 2 A y Pdc adecuado para protección de instrumentos de medida (tensión asegurada).
 - Analizador de redes comunicable vía Ethernet Industrial.
 - Switch de comunicaciones.
 - 1 interruptor magnetotérmico de calibre y poder de corte adecuado para toda la producción, motorizado y con sistema de reenganche (3 maniobras) con relé diferencial regulable 0,3-1 s.
 - Ventilador con termostato para asegurar disipación en cuadro.

- Prensaestopas para cable salida a tierra, entradas de líneas de campo y salida de línea de evacuación, entrada y salida de comunicaciones, entrada y salida SAI, entrada y salida de tierra.
 - 1 conexión por tornillo para cable de tierra
 - Dos tapones anticondensación, uno en esquina inferior izquierda y otro en esquina superior derecha.
 - Policarbonato para protección contra contacto directo.
 - Conexión de salida a pletina
 - Desde el seccionador de carga se realiza la salida de cables mediante un embarrado. Los cables serán de aluminio. Estos cables interconectan las cajas con el bloque de potencia.
- Cable de corriente continua:
 - Será de doble aislamiento (clase II).
 - El cable de continua será H1Z2Z2-K y cumplirá con la EN 50618.
 - Los conductores serán de cobre para secciones hasta 10 mm² y de aluminio para secciones superiores a 50 mm² (secciones intermedias potestativas).
 - Las series se conectarán con los inversores *string* de forma directa mediante cable de sección adecuada de cobre. El cableado de series discurrirá por la estructura portante convenientemente grapados hasta que alcanzan la canalización dispuesta. Desde esta canalización se realiza la salida de los cables hasta el inversor *string*. En cada serie, el cable positivo y el negativo irán juntos por la canalización, evitando la formación de espiras.
 - La sección será suficiente para que la caída de tensión entre el inversor y el módulo más distante sea inferior al 1,5%, con una intensidad 125% de la máxima prevista.
 - Cable de corriente alterna:
 - Será de doble aislamiento (clase II).
 - El nivel de aislamiento del cable será adecuado a la tensión del inversor. Para máxima tensión de continua de 1500 Vcc, el nivel de aislamiento mínimo de alterna será de 0,9/1,8 kV.
 - Los conductores serán de cobre hasta 10 mm² y de aluminio para secciones superiores a 50 mm² (secciones intermedias potestativas)
 - La sección será suficiente para que la caída de tensión entre el inversor y el punto de conexión (bornes de transformador, CGBT) sea inferior al 1%, con una intensidad 125% de la máxima prevista.

9. ESTRUCTURA DEL PLIEGO DE PROYECTO OBRA

9.1. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

La asistencia técnica incluirá en este apartado el documento estándar de Canal.

9.2. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES (PPTP)

En el PPTP se desarrollará un documento técnico por cada una de las plantas fotovoltaicas del lote, en base a los criterios de diseño y especificaciones técnicas de materiales ya mencionados, aplicados a las características particulares de los distintos emplazamientos especificados en el punto 10 del presente documento. Los documentos de que constará cada documento técnico serán:

- 00 Anejo de características principales del pliego de proyecto y obra:
La asistencia técnica elaborará un breve documento ejecutivo con el siguiente índice:

OBJETO DEL PROYECTO Y JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN

RESUMEN DE LAS CARACTERÍSTICAS

- Características Generales
- Características Técnicas

CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

PLAZO DE EJECUCIÓN

PRESUPUESTOS

- Presupuesto de ejecución material
- Presupuesto base de licitación

■ 01 Memoria:

- En la memoria, la asistencia técnica debe describir el objeto del pliego, mencionando las instalaciones incluidas en este y adjuntando unas imágenes de su ubicación, con coordenadas GPS en decimales.
- Debe acompañar una tabla donde queden reflejadas las peculiaridades de las distintas instalaciones del pliego (potencia instalada, con/sin excedentes, suelo/cubierta, con/sin línea evacuación fuera del recinto, terreno de Canal/terceros)
- El índice de la memoria de cada pliego será el siguiente:

ANTECEDENTES Y OBJETO DE LAS OBRAS

- Antecedentes
- Objeto del pliego
- Planeamiento

GENERALIDADES

- Generalidades sobre las ofertas: se mencionará ciertas condiciones que deberán tener presente los licitantes al pliego de proyecto y obra.
- Generalidades sobre las obras a ejecutar
- Generalidades sobre la puesta en marcha

DATOS BÁSICOS DE DISEÑO

- Situación actual
- Estudio de alternativas
- Justificación de la solución adoptada
- Criterios de diseño

CONDICIONANTES DE LA OBRA A EJECUTAR

- Características del emplazamiento
- Puntos de conexión con el exterior
- Características geotécnicas
- Cartografía y topografía

INSTALACIONES EXISTENTES

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

FASES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y ACTUACIONES PARA MANTENER LA PLANTA EN EXPLOTACIÓN

TRAMITACIONES

SEGURIDAD Y SALUD

GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

ESTRUCTURA DE LOS PROYECTOS DE OFERTA: En este apartado se explicará los documentos de que constará los proyectos de licitación (Memoria, Pliego de Condiciones Técnicas, Planos y Presupuesto), que deberán tener la suficiente definición como para que el adjudicatario elabore el proyecto constructivo correspondiente.

PRESUPUESTO ESTIMADO DE LAS OBRAS

- 02 Anejo eléctrico
- 03 Anejo de control
- 04 Anejo de estimación de precios
- 05 Anejo de relación del contratista con la Dirección de obra (documento estándar)
- 06 Anejo de tramitación ambiental (se insertará la documentación recabada por Canal)
- 07 Anejo de tramitación urbanística (se insertará la documentación recabada por Canal)
- 08 Anejo de tramitación con ayuntamientos (se insertará la documentación recabada por Canal)
- 09 Anejo de tramitación arqueológica (se insertará la documentación recabada por Canal)
- 10 Anejo de plan de obra
- 11 Anejo de reportaje fotográfico
- 12 Anejo de Estudio de gestión de residuos de instalación y demolición (documento estándar adaptado al caso)
- 13 Anejo de Estudio de seguridad y salud (documento estándar adaptado al caso)
- 14 Anejo de señalización corporativa (documento estándar)
- 15 Anejo de autorizaciones administrativas
- 16 Anejo de control de calidad (documento estándar adaptado al caso)
- 17 Anejo de protección contra incendios
- 18 Anejo estructural (tanto de estructura portante como de cubierta en implantación sobre cubierta)
- 19 Anejo de urbanización
- 20 Anejo de medidas protección y seguridad (documento estándar adaptado al caso)
- 21 Anejo de prescripciones para la puesta en marcha y pruebas de aceptación (anejo estándar adaptado al caso)
- 22 Anejo de documentación a entregar por el contratista (anejo estándar adaptado al caso, como certificados flashtest y anti-PID de los paneles)
- 23 Anejo de organismos afectados.

9.3. PLANOS

Los anejos del Estudio de seguridad y salud y anejo de Estudio de gestión de residuos incorporan una serie de planos típicos. No obstante, la asistencia técnica deberá desarrollar, como mínimo, los siguientes planos específicos por instalación:

- Plano de situación
- Planos eléctricos entre los que se incluirá uno que represente conceptualmente la generación, el consumo y el punto frontera
- Plano de implantación de equipos e instalaciones principales, con disposición de paneles, inversores, canalizaciones principales entre paneles e inversores y entre inversores y punto de conexión a red interior, así como línea de evacuación, en caso de que el punto de conexión esté fuera del recinto. De existir CT dedicado, también se debe señalar su implantación en el plano.

- Plano de implantación de elementos de control, señalando ubicación de sistema antivertido/protecciones voltimétricas, PLC de planta, estación meteorológica, telemando del gestor de red y línea de F.O. entre PLC y punto de conexión a red de comunicaciones de Canal.
- Plano de topología de control.
- Unifilar de *strings*, inversores y conexión a punto de red interior.
- Unifilar de cuadro de cuadro de servicios auxiliares.
- Red de tierras fotovoltaica.
- En caso de existir CT dedicado, unifilar de media tensión.
- En caso de punto de conexión fuera del recinto, plano de línea de evacuación.
- Unifilar de sistema antivertido/relé de protecciones voltimétricas.
- Cuando proceda, plano con delimitación del perímetro a cerrar y detalles típicos de dicho cerramiento, como segmento de valla, sección de canalización perimetral de seguridad, puerta de acceso peatonal y cancela de acceso de vehículos.
- Cuando proceda, delimitación de sistema de drenaje con planos de pendientes, cunetas o canales de captación de agua y punto/s de evacuación al exterior, nuevos viales interiores y nuevos accesos.
- Plano con distribución de tubería para limpieza de paneles.
- Otros planos necesarios para la correcta definición del pliego.

9.4. ANEXO I: FICHA DE CONTROL DE ENTREGA DE DOCUMENTOS EN LA ELABORACIÓN DEL PLIEGO DE PROYECTO Y OBRA
Documento estándar de Canal.

9.5. ANEXO II: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE EQUIPOS AUXILIARES
Documento estándar de Canal.

10. LISTADO DE EMPLAZAMIENTOS Y CONDICIONANTES ESPECÍFICOS

Instalación	Potencia mínima [kWp STC]	Excedentes	Cubierta	conexión FV en recinto	Hibridación
LOTE 1					
EDAR Arroyo Quiñones	1.580	Sí	No	Sí	Turbina gas
EDAR Algete II	467	Sí	No	Sí	No
EDAR La Reguera	1.149	Por definir	No	Sí	Motogeneración
LOTE 2					
EDAR Meco	1.194	Sí	No	Sí	No
Arroyo Culebro CB	3.284	Sí	No	Sí	Motogeneración
Secadero de lodos Loeches	2.000	Sí	No	Por definir	Motogeneración
LOTE 3					

Depósito ETAP Valmayor II	3.260	Sí	Sí	Sí	Minihidráulica
ETAP Griñón	450	Sí	Sí	Sí	Microhidráulica
Tanque tormentas Butarque	2.120	Sí	Sí	No	Motogeneración
LOTE 4					
ETAP Navacerrada	452	Sí	Sí	Sí	Microhidráulica
ETAP de El Tajo	653	Sí	Sí	Sí	No
ETAP Pelayos de la Presa	431	Sí	Sí	Sí	No

00805919E
 MARÍA
 VALVERDE AGÜÍ
 (R: A86488087)

Firmado digitalmente
 por MARÍA
 VALVERDE AGÜÍ (R:
 A86488087)
 Fecha: 2020.12.29
 12:12:08 +01'00'

María Valverde Agüí López
 SUBDIRECTORA DE PROYECTOS

Firmado por:
 JUAN SÁNCHEZ GARCÍA
 /(R:A86488087)

Fecha:
 2020.12.29
 13:14:09
 +01'00'

Juan Sánchez García
 DIRECTOR DE INNOVACIÓN E INGENIERÍA